

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1921

THÈSE

N°

603

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

LE TRAITEMENT
DES DERMATOSES

PAR LES EAUX SULFUREUSES

PAR

L. PRADAL

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris

Président : M. ROGER, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1921

603

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1921

THÈSE

N° _____

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

LE TRAITEMENT DES DERMATOSES

PAR LES EAUX SULFUREUSES

PAR

L. PRADAL

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris



Président : M. ROGER, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1921

Faculté de Médecine de Paris

DOYEN.....

M. ROGER

PROFESSEURS.....

MM.

Anatomie.....
Anatomie médico-chirurgicale.....
Physiologie.....
Physique médicale.....
Chimie organique et chimie générale.....
Bactériologie.....
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.....
Pathologie et Thérapeutique générale.....
Pathologie médicale.....
Pathologie chirurgicale.....
Anatomie pathologique.....
Histologie.....
Pharmacologie et matière médicale.....
Thérapeutique.....
Hygiène.....
Médecine légale.....
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....
Pathologie expérimentale et comparée.....

NICOLAS
CUNEO
CH. RICHET
André BROCA.
DESGREZ
BEZANÇON
BRUMPT
MARCEL LABBE
RENON
LECENE.
LETULLE
PRENANT
POUCHET
CARNOT
LÉON BERNARD
BALTHAZARD
MENETRIER
ROGER

Clinique médicale.....

ACHARD
WIDAL
GILBERT
CHAUFFARD
MARFAN
NOBECOURT

Hygiène et clinique de la 1^{re} enfance.....

Clinique des maladies des enfants.....

Clinique des maladies mentales et des maladies de l'en-
céphale.....

Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....

Clinique des maladies du système nerveux.....

Clinique des maladies contagieuses.....

DUPRE
JEANSELME
PIERRE MARIE
TEISSIER
DELBET
LEJARS
HARTMANN
GOSSET
DE LAPERSONNE
LEGUEU

Clinique chirurgicale.....

Clinique ophtalmologique.....

Clinique des maladies des voies urinales.....

Clinique d'accouchement.....

BAR
COUVELAIRE
BRINDEAU
J. L. FAURE
AUGUSTE BROCA
VAQUEZ
SEBILEAU
DUVAL

Clinique gynécologique.....

Clinique chirurgicale infantile.....

Clinique thérapeutique.....

Clinique oto-rhino-laryngologique.....

Clinique thérapeutique chirurgicale.....

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ABRAMI
ALGLAVE
BASSET
BAUDOIN
BLANCHETIÈRE
BRANCA
CAMUS
CHAMPY
CHEVASSU
CHIRAY
CLERC
DEBRE
DESMARET

DUVOIR
FIESSINGER
GARNIER
GOUGEROT
GREGOIRE
GUENIOT
GUILLAIN
GUILLEMINOT
HEITZ-BOYER
JOYEUX
LABBE (HENRI)
LAIGNEL-LAVASTINE
LANGLOIS

LARDENNOIS
LE LORIER
LEMIERRE
LEQUEUX
LEREBoullet
LERI
LEVY-SOLAL
MATHIEU
METZGER
MOCQUOT
MULON
OKINCZYC
PHILIBERT

RATHERY
REITTERER
RIEBERRE
RICHAUD
ROUSSY
ROUVIERE
SCHWARTZ (A)
TANON
TERRIEN
TIFFENEAU
VILLARET

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A MON PÈRE

*Hommage de ma filiale affection et de
ma profonde reconnaissance.*

MEIS ET AMICIS

A MES MAÎTRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS

1911-1921

MM.

LE DOCTEUR ANTOINE FLORAND
LE PROFESSEUR ANATOLE CHAUFFARD
LE DOCTEUR JOSEPH ARROU
LE DOCTEUR LUCIEN HUDELO
LE DOCTEUR HENRI DUFOUR
LE DOCTEUR EUGÈNE APERT
LE DOCTEUR PAUL HALBRON
LE DOCTEUR MARCEL FAURE-BEAULIEU
LE DOCTEUR CHARLES FOIX
LE DOCTEUR LÉON LORTAT-JACOB
LE DOCTEUR PROSPER MERKLEN
LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MAURICE VILLARET
LE PROFESSEUR HENRI ROGER
LE DOCTEUR FERNAND TRÉMOLIÈRES

A MES AUTRES MAÎTRES DANS LES HOPITAUX

MM. LES DOCTEURS

A. BERGÉ, H. BOURGEOIS, P. FREDET, HERSCHER,
LEBLANC, ANDRÉ MARTIN, E. DE MASSARY,
L. RAMOND, E. SCHULMANN

*A ceux qui ont mis à notre disposition leur expérience et
nous ont aidé de leurs conseils :*

MM. LES DOCTEURS BALZER, L. BORY, G. CARRION DE
LA CARBIÈRE, H. FLURIN (de Cauterets), PROFESSEUR
AGRÉGÉ GOUGEROT, L. HUDELO, MALLIN (de Saint-
Gervais), R. MOLINÉRY (de Luchon), CL. SIMON.

*A l'occasion de cette thèse, nous adressons au Docteur
Vincent (de Challes), l'expression de notre entière grati-
tude pour le concours particulièrement précieux qu'il
nous a spontanément donné.*

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

LE PROFESSEUR H. ROGER,

MÉDECIN DE L'HÔTEL-DIEU,

PROFESSEUR DE PATHOLOGIE EXPÉRIMENTALE ET COMPARÉE,

DOYEN DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE,

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

*Hommage très modeste de ma respec-
tueuse admiration et de mon sincère
attachement.*

Généralités

Les indications du traitement hydrominéral dans les dermatoses ont été longtemps basées sur des faits constatés empiriquement. C'était l'époque où les dermatoses quelles qu'elles fussent étaient justiciables des eaux sulfureuses. Le mécompte que pareille méthode valut aux dermopathes du Moyen-Age fit que ce traitement fut soumis à toutes les variations et à tous les caprices de la mode. Dans la suite, à maintes reprises, pour expliquer l'action incontestable, mais mystérieuse des eaux minérales, on proposa des théories qui suivirent naturellement les idées régnant sur la pathologie générale. Lorsque l'analyse chimique révèle la composition des sources thermales, selon la conception pathogénique qui triomphe, la médication sulfureuse est tour à tour abandonnée, reprise, encore abandonnée. Longtemps, le mode d'action des eaux et leurs indications restent aussi obscurs. Les explications proposées ne sont guère que des substitutions de mots aujourd'hui bien désuets : action substitutive, altérante, etc.

Aujourd'hui, la clarté se fait lentement, mais l'hydrologie ne profite que peu à peu des progrès accomplis dans les autres branches de la médecine ; cela tient non plus au scepticisme de la critique médicale, mais sans doute à

l'impossibilité de conserver l'eau minérale avec ses propriétés originelles et aussi à l'éloignement qui sépare les laboratoires scientifiques des sources thermales, circonstances qui persistent à rendre particulièrement difficiles les recherches et l'expérimentation.

*
**

C'est à dessein que dans cette étude nous avons passé sous silence un grand nombre de dermatoses, dont l'intérêt clinique est pourtant considérable.

Il nous a paru inutile, en effet, de mentionner des affections, dont la thérapeutique reste aussi mystérieuse que la pathogénie et l'étiologie, ou d'autres, qui évoluent selon un mode aigu, avec un cortège de signes généraux menaçants, et à propos desquelles l'opportunité d'un traitement hydrothermal ne se discute même pas.

*
**

Nous ne nous occuperons pas ici des dermatoses syphilitiques. L'action directe du soufre est presque nulle sur les manifestations cutanées du tréponème pâle et de tous les spirochètes en général.

Par contre l'action spécifique de la médication mercurielle antisypilitique aux eaux sulfureuses a, comme on le sait, inspiré ces dernières années des travaux nombreux et excellents qui ont fait une lumière complète sur la question et qui rendraient sans intérêt une étude de notre part.

CHAPITRE PREMIER

Les Dermatoses et l'Organisme

Nous pensons qu'il est indispensable de nous baser sur le mode de production, sur la pathogénie, des dermatoses pour établir les indications de la thérapeutique. La thérapeutique hydro-minérale, comme toutes les thérapeutiques, doit viser non seulement le symptôme mais aussi et surtout la cause.

La compréhension générale des dermatoses de M. Brocq, basée sur une longue expérience et qui utilise la plupart des recherches nouvelles en pathologie générale et cutanée, est celle qui satisfait le plus notre esprit.

Pour Brocq, deux grandes catégories de faits. Dans la première, il place ceux qui ont une étiologie et une pathogénie bien définies, et qu'il nomme *entités morbides vraies*, dont un des types est constitué par le lupus vulgaire ou l'acné par exemple.

La deuxième catégorie comprend tous les faits dans lesquels il est impossible de retrouver une étiologie et une pathogénie univoques.

Chaque sujet paraît réagir suivant un mode qui lui est propre. Le type de ces éruptions est constitué par l'urticaire ou encore par l'eczéma. Elles constituent la classe des *réactions cutanées*.

Une manière d'être des téguments due à un terrain cutané spécial, acquis ou hérité, des prédispositions cutanées à réagir d'une certaine façon à des causes diverses, c'est ce que traduit l'expression de *réaction cutanée* donnée à différents syndromes : eczéma, prurit, prurigo, urticaire, lichénisation, purpura, sans doute aussi herpès, et dont il semble possible aujourd'hui de préciser un peu le mécanisme.

L'*eczéma*, c'est la réaction d'une peau fragile, poreuse, qui se laisse traverser (Gougerot).

L'*urticaire* est la réaction de défense d'une peau non poreuse, chez un sujet à œdème facile, à tempérament fluxionnaire, et relève d'une réaction d'ordre anaphylactique, d'une crise hémoclasique (Widal, Abrami, H. Brissaud, Joltrain).

Le *prurit* est une intoxication des nerfs cutanés.

La papule de *prurigo* est une réaction de défense autour d'une terminaison nerveuse (Gougerot).

La *séborrhée* est un trouble d'hypersécrétion glandulaire sébacée, relevant de causes multiples et constituant un terrain sur lequel vont agir et évoluer des infections secondaires.

Le *purpura* résulte de la rupture de capillaires fragilisés.

L'*herpès* est peut-être, comme le pense Weill, de Lyon, dû à un pneumocoque évoluant sur un terrain spécial.

*
* *

Cette classification n'est pas une simple vue de l'esprit. « Une première constatation domine cette théorie, c'est l'importance du facteur personnel dans toute réaction cutanée » (Cl. Simon). Ce facteur intervient, mais à un moindre degré, dans les entités *morbides vraies*, l'impétigo, par exemple.

Le facteur héréditaire joue donc un rôle capital dans la pathogénie des dermatoses. De l'hérédité, en effet, découle en grande partie l'idée du terrain. Nous ne pourrions, sans sortir du cadre de cette étude, insister sur cette notion, d'un haut intérêt pourtant ; nous nous contenterons d'exposer brièvement ce que nous pensons du terrain général et du terrain cutané.

I. Chaque individu hérite d'un terrain général, qu'il modifie au cours des années.

Sur le terrain général *hérité*, les tares dérivées des infections, des intoxications, des auto-intoxications des parents, ont pu, par modifications de l'*orientation organique plasmique*, créer un état d'insuffisance organique et fonctionnelle, de vulnérabilité et d'hyperexcitabilité des surfaces tégumentaires, des muqueuses des appareils sécrétoires et excrétoires, des endothéliums vasculaires, des séreuses articulaires, état qui minore la résistance et la défense contre les causes morbides. Dans ce cas, on verra se constituer sur un terrain pareillement inné, toute une série d'états pathologiques, les plus variés : dermatoses, rhumatisme, pharyngite, bronchite, emphysème,

insuffisance ou irritabilité gastrique, hépatique, intestinale, rénale ; cardio, artério, phlébopathies, etc.

II. Chaque individu naît avec une peau spéciale, que les années modifient. Une fragilité spéciale de l'ectoderme, une parésie du réseau veineux superficiel, peuvent être des caractères *innés* de cette peau et l'on conçoit que cette prédisposition, héréditairement acquise, due à une modalité plasmique constitutionnelle, jouera un rôle considérable dans la manière dont cette peau se comportera à l'avenir. Ces sujets auront une tendance particulière à manifester leurs troubles pathologiques par des réactions dans les territoires cutanés, plutôt que dans d'autres tissus. Chez eux, les maladies, selon l'expression populaire si juste, tendront à se « porter à la peau ».

Cette importance manifeste de l'hérédité éclate surtout dans les maladies dites familiales de la peau. Ces maladies, qui frappent habituellement plusieurs sujets d'une même famille, affectent dans la même famille une forme et une évolution identiques chez tous les sujets atteints. Enfin, elles apparaissent chez ces sujets indépendamment de toute cause extérieure, agissant soit dans la vie intra-utérine, soit dans la vie extra-utérine. Comme le dit Apert « ce sont des maladies du germe lui-même ; l'ovule ou le spermatozoïde dont le sujet est issu a déjà, dans son origine, une tare latente, l'évolution du sujet ne fait que permettre à la tare originelle de se manifester ».

Ces maladies familiales de la peau constituent le groupe des *dyskératoses*, de Besnier. Dans la plupart des cas

doit être incriminé un trouble de l'évolution, qui des cellules du corps muqueux de Malpighi, aboutit à la formation des cellules cornées de l'épiderme. Selon l'apparence qui en résulte, selon la localisation, on décrit : l'*ichthyose simple*, l'*ichthyose hystrix*, le *sauriasis*, la *kératose pilaire*, la *kératodermie des extrémités*.

Sur ces dermatoses, particulièrement inesthétiques, l'action du traitement interne est nulle, celle du traitement externe, insignifiante.

Logiquement la thérapeutique doit être ici *préventive*.

Nous verrons jusqu'à quel point on peut, chez ces sujets, espérer de la médication hydrosulfurée, une action favorable leur permettant de doter leurs descendants d'un terrain qui se rapprochera davantage du type normal de l'espèce.

*
**

Nous venons de voir l'importance du facteur héréditaire dans la personnalité morbide. Des causes multiples, *acquises*, d'origine psychique, alimentaire, pathologique, concourent, et dans une proportion au moins égale, à sa formation.

Malgré la multiplicité des causes, qui constituent le faisceau étiologique, il n'est pas rare de voir prédominer l'une d'elles et le plus souvent on doit se borner à citer la dominante.

Pour bien montrer la complexité du problème étiologique, prenons pour exemple l'eczéma qui est une des mieux étudiées.

Nous avons été demander à M. le Professeur agrégé

Gougerot les principales dominantes qu'on peut trouver au cours des eczémas. Ce sont dans l'ordre qu'il nous a indiqué :

1° *Le terrain, diathésique*, héréditaire ou acquis, augmentant les déchets de la désassimilation des tissus, aboutissant à une auto-intoxication.

2° *Les troubles nerveux*, le nervosisme, influant sur la nutrition.

3° *Les fautes alimentaires*, apportant des poisons ; ou une quantité excessive de substances.

4° *Les troubles gastro-intestinaux hépatiques* produisant une mauvaise élaboration des aliments, qui demeurant produits hétérogènes agissent comme des toxiques.

Les troubles hépatiques en outre amènent une neutralisation incomplète des toxines intestinales.

5° *La constipation* qui favorise la résorption des toxiques.

6° *Les troubles uni ou pluriglandulaires*, ovariens, thyroïdiens, produisant une auto-intoxication, notamment à l'époque de la ménopause.

7° *La mauvaise diurèse* qui élimine insuffisamment les poisons, due à un déficit passager ou permanent du rein (néphrites).

8° *La sensibilité* à certains produits alimentaires, véritables crises anaphylactiques, dont les recherches prochaines viendront encore accroître l'importance.

Ces facteurs accumulés constituent donc *un terrain* sur lequel va éclore l'eczéma à la faveur d'une cause déterminante souvent minime : surmenage, émotion, ingestion de médicaments ; ou bien encore la dermatose

va être appelée par une irritation externe, grattage, coup de soleil, savon, corps chimiques, transpiration, mucus nasal ou utérin, etc., etc. (causes localisatrices).

Les causes d'une dermatose, comme l'eczéma, sont donc très variées. Puisque, nous le répétons, cette réaction cutanée est un syndrome, on conçoit que la thérapeutique dirigée contre la pathogénie et l'étiologie doit répondre à ces deux indications : supprimer la cause déterminante et agir contre le terrain prédisposant.

L'agent thérapeutique idéal est donc celui qui agirait à la fois sur la nutrition, le système nerveux, la glande hépatique et le tube digestif, les glandes endocrines, qui faciliterait la diurèse, qui modifierait le chimisme humoral de façon à rendre évitable la crise hémoclasique, et qui, en plus de cette action sur ces manifestations générales qui constituent le terrain, aurait une action spécifique et locale sur la nutrition du revêtement ectodermique, sa circulation, son innervation.

Devant la complexité évidente des causes de l'eczéma, puisque nous avons pris pour exemple cette dermatose fréquente, et mieux connue, complexité de causes que l'on retrouve à l'origine de la plupart des autres réactions cutanées et qui est peut-être plus grande pour d'autres dermatoses dont le système n'a pas été pénétré, il semblerait qu'il faille désespérer de trouver jamais un remède qui réunisse des vertus aussi diverses et qui influe d'une manière non équivoque sur des termes qui semblent en quelque sorte s'exclure ; qui, par exemple, puisse activer la nutrition de l'organisme et soulager les voies digestives, tonifier le système vasculaire et cal-

mer le prurit. Or, cet agent thérapeutique, qui agit à la fois sur l'état général et l'état local, doué de si précieuses propriétés, existe. Il existe, non à l'état de préparation galénique complexe, mais à l'état naturel parfaitement assimilable, dans les sources thermales. Ce corps c'est le soufre, avec ses dérivés : l'hydrogène sulfuré, les sulfites, les hyposulfites, etc.

Nous allons essayer de dégager son rôle dans l'organisme, à la vie duquel il est indispensable. Nous verrons, chemin faisant, qu'il est permis dès maintenant de supposer que son insuffisance dans l'économie entraîne une prédisposition aux dermatoses dont les prochaines recherches physiologiques et biologiques expérimentales établiront et délimiteront toute l'importance.

Des connaissances actuelles des propriétés du soufre, nous tâcherons enfin de dégager ce qui explique sa vertu spécifique dans la plupart des dermatoses.

CHAPITRE II

Le Soufre et l'Organisme

La connaissance du soufre et de certaines de ses vertus paraît remonter aux plus lointaines civilisations. Les Grecs le qualifiaient de *theion* (divin). Pline, Dioscoride, Galien, vantaient son efficacité contre les dartres et certaines affections des voies respiratoires. Mais, si au cours des âges, le soufre a été maintes fois utilisé à titre de médicament, soit externe, soit interne, de longs siècles se sont écoulés avant qu'on ait réussi à préciser le mécanisme de son action et ses indications.

La faveur que la médication sulfurée paraît avoir reconquise définitivement, tient aux progrès de l'analyse chimique contemporaine qui a montré que le soufre devait être considéré comme un aliment autant que comme un médicament et que la propriété trophique du soufre et sa vertu curative étaient unies par des liens qu'on ne soupçonnait pas.

I. IMPORTANCE TROPHIQUE DU SOUDRE

Les recherches de ces dernières années ont établi en effet, qu'aux quatre éléments, dits principaux du corps (C, H, O, Az) s'ajoutaient en réalité un grand nombre d'autres. On a reconnu, jusqu'à présent, dix-huit éléments qui participent à la structure de l'organisme humain, dans une mesure fort inégale, au point de vue de la quantité, mais dont le rôle dans les phénomènes de la vie paraît pouvoir être tenu pour considérable.

La vie et la fonction de la molécule albuminoïde résultent de l'équilibre normal de ces éléments, de leur renouvellement permanent, de leur circulation régulière. Toute perturbation sérieuse dans le métabolisme de l'un d'eux entraînera donc fatalement des phénomènes pathologiques.

Les notions de ce genre ne sont rien de moins que l'expression scientifique du terrain, une modalité de ce terrain, de l'importance duquel nous avons montré le rôle primordial dans les réactions cutanées. Un premier pas dans la voie de la thérapeutique du terrain a été accompli, lorsqu'on s'est avisé de suivre la circulation du phosphore comme on suivait celle de l'azote, de dépister les phosphaturies comme les azoturies, lorsque en conséquence, la médication phosphorée a été régulièrement instituée.

L'arsenic a suivi le phosphore après les travaux d'A. Gautier.

Mais les travaux presque simultanés de Bory et des Professeurs Maillard et Robin, en France, ont mis en évi-

dence le rôle prépondérant entre tous ces éléments, du soufre. « Celui-ci est bien plus abondant que l'arsenic dans l'organisme, et, dit Maillard, il se place même avant le phosphore par sa masse, la généralité de sa diffusion, la variété et la délicatesse des réactions vitales auxquelles il prend part. »

Le docteur J. Vincent, de Challes, dans un travail du plus haut intérêt, non encore publié, dont il a bien voulu nous autoriser à prendre connaissance, et dont nous nous sommes largement inspirés, appelle l'attention sur la part considérable qui revient à la nutrition générale du corps humain et sur les heureux effets de la thérapeutique sulfurée hydro-minérale dans une série d'affections à allure chronique et qu'on n'est pas surpris de retrouver ensemble : pharyngite et bronchite chronique, rhumatisme chronique, lésions cutanées diverses.

*
**

L'importance trophique du soufre tient à ce que

I. Il fait partie intégrante de la matière albuminoïde.

II. Il fait partie intégrante de l'oxy-hémoglobine (Vincent).

I. Pour Maillard et Robin, dans notre organisme, il n'y a pas une cellule, pas une molécule protéique qui puisse exister sans faire entrer le soufre dans sa constitution.

(Les Alchimistes qui disaient que dans toute créature coexistent trois principes, l'un actif, le soufre, l'autre passif, le mercure ; le dernier neutre le sel, s'approchaient

singulièrement de la vérité en ce qui concerne le soufre tout au moins).

La proportion du soufre qui entre dans la constitution des différentes espèces d'albuminoïdes du corps humain est variable.

Elle est habituellement comprise entre 1 et 2 %. Mais un groupe de substances particulièrement intéressantes à notre point de vue, les kératines du revêtement épidermique, exigent pour leur constitution 5 % de soufre (Van Laar), peut-être davantage Maillard, les kératines des cheveux jusqu'à 11 % (H. Labbé).

Le soufre existe dans la molécule des albuminoïdes, sous des formes peut-être multiples, mais dont la principale est représentée à coup sûr par le groupement moléculaire de la cystéine (Telkès). C'est un acide aminé, remarquable par l'adjonction d'un atome de soufre à la molécule de l'alanine. C'est la β Thio-alanine. C'est un dérivé de la cystéine (par oxydation ménagée, accompagnée de décarboxylation), la *taurine* très riche en soufre (25 %) que l'on trouve en appréciable quantité dans la bile et qui circule dans le foie et dans l'intestin sous forme de *taurocholate de sodium*.

Nous verrons plus loin l'importance de ce soufre hépatique comme agent de désintoxication.

Les jécorines, les acides glycothioniques contiennent également du soufre et participent à la structure des glandes.

C'est par l'acide *chondroïline sulfurique* qui existe régulièrement dans le tissu cartilagineux que le soufre agit

dans la croissance normale du squelette et dans le bon fonctionnement de l'appareil articulaire.

II. Le soufre fait partie intégrante de l'oxy-hémoglobine. On l'y trouve même en proportion supérieure à celle du fer : 0,65 (Kossel). Faisons remarquer en passant qu'on a beaucoup négligé ce fait et que jusqu'ici on ne s'est guère préoccupé de régénérer le sang autrement que par le fer.

Comme l'écrivait Vincent (de Challes), en 1909 déjà, « cet élément ne doit pas avoir le rôle d'un simple figurant ; il a certainement un rôle aussi important que le fer dans la constitution moléculaire et dans la fonction biologique de l'organisme. »

II. NUTRITION SULFURÉE. — INSUFFISANCE SULFURÉE.

Le soufre qui entre dans la composition de nos tissus n'y demeure pas fixé en permanence. Il s'en élimine journellement une quantité notable, par l'urine principalement, qui renferme, pour 24 heures, de 1 gr. 50 à 2 gr. 50 de soufre ; et aussi, quoiqu'en bien moindre proportion, par la sécrétion des glandes sudoripares ainsi que par l'exfoliation cutanée et la chute des poils. Il est donc nécessaire que l'alimentation vienne réparer ces pertes et apporter journellement une quantité de soufre au moins égale à celle éliminée.

Les aliments d'origine animale apportent une quantité notable de soufre à cause de leur richesse en albuminoïdes, les végétaux aussi, mais en moindre proportion.

Il semblerait donc qu'il soit assez facile d'approvision-

ner l'organisme en soufre, et qu'en assurant la nutrition azotée on assurât du même coup la nutrition sulfurée.

Ce serait une erreur. Les proportions relatives de soufre et d'azote varient beaucoup avec l'espèce protéique et tous les tissus n'ont pas la même teneur en soufre. Les substances les plus riches sont avant tout les kératines (5 à 11 %), l'amyloïde de l'aorte (2,3 %), la réticuline des ganglions lymphatiques (1,88 %).

Or, ce ne sont point précisément là matières comestibles. Il nous faut pourtant des matériaux pour constituer notre peau, nos cheveux, nos ganglions. Si nous cherchons le soufre dans la viande musculaire, il nous faut donc ingérer des quantités de matière très supérieures au poids de l'organe à former.

Ces considérations montrent qu'il peut y avoir défaut de l'*alimentation sulfurée* même en cas de *suralimentation azotée*.

Mais il ne faut pas confondre *alimentation* et *nutrition*.

La nutrition est réalisée seulement lorsque la matière apportée par les aliments a subi avec succès les divers remaniements que comportent les phénomènes d'assimilation et a pris dans les cellules elles-mêmes de l'organisme la place qui lui revient.

Or, la matière sulfurée est exposée à souffrir de nombreux déchets au cours de cette évolution.

Dès leur trajet dans le tube digestif, les albuminoïdes sont soumis d'une part à l'action des ferments protéolytiques, qui les dédoublent en acides aminés, fragments normaux, utilisables pour la synthèse de nos albuminoï-

des spécifiques, mais aussi à l'attaque des bactéries qui transforment les acides aminés eux-même en débris plus regressés, désormais inutilisables et souvent toxiques.

Ainsi une molécule de cystéine peut être entièrement détruite, pour ne laisser qu'un mélange d'anhydride carbonique, d'éthylamine et d'hydrogène sulfuré (Maillard et Robin). Cet hydrogène sulfuré prend part à l'odeur *sui generis* des fèces. Quelquefois en grande quantité dans les gaz intestinaux, il réalisera de ce fait une cause très importante de déficit pour la nutrition sulfurée.

Enfin la partie sulfurée des albuminoïdes qui a réussi à échapper aux fermentations intestinales, doit subir les phénomènes d'assimilation. Tous les organismes, sains ou malades, ne sont pas également aptes à les réaliser sans déchet.

*
* *

D'ailleurs, les troubles de la nutrition sulfurée n'ont pas pour cause unique la difficulté de ravitaillement de nos tissus en soufre dont la réalité n'est que trop vraie. Il faut y ajouter la tendance fâcheuse, mal expliquée encore, mais certaine qu'ont les tissus à perdre dans diverses circonstances pathologiques, une partie du soufre qui leur est normalement indispensable.

Cet abandon du soufre est un cas particulier du phénomène général de déminéralisation qu'on observe dans les maladies graves et dont la notion, grâce aux recherches persévérantes de Robin (1) est aujourd'hui classique (Telkès).

(1) Albert Robin. L'Acide Phénique dans la fièvre typhoïde. (Essais de chimie appliquée à la thérapeutique) (*Archives Générales de Médecine*. Février 1885)

Comme le dit fort justement Vincent, on peut entrevoir un chapitre nouveau de la pathologie, les sulfaturies, peut-être aussi important que celui des azoturies et des phosphaturies.

*
* *

Il est ainsi aisé de comprendre que partout où la nutrition sulfurée sera en déficit les tissus qui ont besoin de soufre (c'est-à-dire tout l'organisme) éprouveront des troubles trophiques de gravité croissante avec la grandeur du déficit, et naturellement les organes les plus exigeants souffriront les premiers (Vincent).

Ainsi peut-on expliquer, par la très forte proportion de soufre dont les kératines ont besoin pour se constituer, la fréquence des dermatoses, des affections de toute nature de la peau, des cheveux, des poils et des ongles.

Nous sommes convaincus que la fréquence des dermatoses au moment de la puberté, par exemple, tient en grande partie à ce que la croissance du squelette, la suractivité des glandes génitales (dans l'élaboration du sperme), le développement du système pileux, réclament à l'organisme une proportion de soufre plus grande. Il s'ensuit un déséquilibre, un trouble de la nutrition sulfurée. La peau est la première à en souffrir, à cause de la riche alimentation en soufre que sa constitution comporte. A notre avis, cette insuffisance du trophisme sulfuré, joue dans la prédisposition surtout locale de la peau aux dermatoses, un rôle considérable.

*
**

Les affections cutanées du reste ne sont pas seules à montrer les effets fâcheux de l'insuffisance du trophisme sulfuré. Pour exiger une riche alimentation en soufre, il n'est pas nécessaire qu'un tissu comporte dans sa constitution une très haute teneur de cet élément ; il suffit qu'il ait à fabriquer constamment et en abondance un produit sulfuré.

Par exemple, la mucine des voies aériennes contient 1,4 % de soufre. On sait le rôle important de la sécrétion muqueuse, rôle de protection contre les poussières et les microbes. On sait quelle énorme quantité de mucus, il faut sécréter, parfois pour se défendre au début d'une invasion microbienne : il faut du soufre à ce mucus. La défense respiratoire est une fonction du soufre ; si celui-ci fait défaut, les cellules mucipares ne pouvant plus produire la mucine, l'expulsion des bactéries s'arrête, l'organisme succombe.

C'est par des considérations trophiques du même ordre que Maillard et Robin ont été conduits à instituer le traitement rationnel du rhumatisme chronique (polyarthrite déformante progressive) on sait avec quel succès.

De plus divers états morbides peuvent être interprétés comme résultant d'un défaut de nutrition sulfurée de l'organisme. Ainsi certains états anémiques s'accompagnent de dyspepsie et de troubles intestinaux, et, souvent, les matières fécales dégagent des quantités considérables d'hydrogène sulfuré et autres produits sulfurés. Il est certain qu'il y a de ce chef une perte grave en sou-

fre et qu'il faut à tout prix compenser par une thérapeutique appropriée l'inanition sulfurée relative dont le retentissement sur l'état général de l'organisme paraît désormais considérable.

III. MÉTABOLISME DU SOUFRE

Que devient le soufre introduit dans l'organisme ? Comment s'élimine-t-il ? Que se passe-t-il entre en son entrée et sa sortie ? Autant de questions qui demanderont pour être résolues définitivement encore beaucoup de longues et patientes recherches. Nous allons nous efforcer de préciser quelques points qui semblent bien acquis.

Nous prendrons pour type d'élément soufré une eau sulfureuse et nous étudierons comment se fera dans l'organisme son absorption, son élimination et quelle sera sa destinée dans sa traversée de l'économie.

VOIES D'ABSORPTION

L'eau sulfureuse s'absorbe par la voie digestive (bouche ou rectum, comme dans l'expérience de Cl. Bernard) par la voie respiratoire (lavage), par la peau.

Les voies sous-cutanée ou intraveineuse ne sont pas usitées en ce qui concerne l'eau minérale.

Prenons une eau sulfureuse forte, riche en éléments sulfurés, par exemple l'eau de Challes qui contient 0 g. 53 de soufre par litre, dont l'aboutissant est H^2S .

Absorption par voie digestive.

Au niveau de l'estomac HCl décompose les *monosulfures* et les *sulfhydrates de sulfure en chlorure de sodium* (ou *de calcium*) et en H^2S .

Si l'eau contient des *polysulfures* (Barèges) il se produit de l' H^2S et de plus une partie de soufre libre.

Quant aux hyposulfites en présence d' HCl ils ne donnent ni du soufre, ni de l' H^2S , mais seulement de l'acide hyposulfureux.

De l' H^2S ainsi formé, une partie peut s'éliminer sous forme d'éruptions à odeur d'œufs pourris. La plus grande partie passe de l'estomac dans l'intestin.

Par la voie pulmonaire.

Les expériences de Le Juge de Segrais et de Hanriot ont montré que dans la pratique du humage, à Luchon, l' H^2S était absorbé dans la proportion de 40 à 50 %.

Par la peau.

Les expériences déjà anciennes de Chaussier, Madden, Orfila, ont montré que dans la pratique des bains sulfureux, la peau ne se laissait pas traverser par les sels minéraux en solution dans l'eau, mais qu'elle absorbait directement l' H^2S que celle-ci contenait.

Le même phénomène se produit dans les bains de vapeurs sulfureux (étuvés naturelles de Luchon, appareils Berthollet d'Aix, et Berthe d'Uriage), la peau décapée et amollie par la vapeur se laissant traverser par l' H^2S qui pénètre ainsi directement dans l'économie suivant Emery et Chatin.

VOIES D'ÉLIMINATION

La muqueuse respiratoire élimine une certaine quantité d' H^2S . Claude Bernard avait déjà bien mis le fait en évidence. Bergeon, de Lyon, a démontré que l' H^2S injecté dans le rectum s'élimine par les voies respiratoires. Deux fois par jour, il donnait à ses malades des lavements de quatre à cinq litres d'acide carbonique ayant barboté dans 500 grammes d'eau de Cauterets (source César) et dans l'air expiré, il retrouvait sous forme d' H^2S une grande partie du soufre absorbé par l'intestin.

Le soufre s'élimine encore par la *voie cutanée* (réaction noire à l'acétate de plomb), par la *voie intestinale*, où sa présence se traduit par du sulfure de fer dans les matières fécales.

Par les voies urinaires le soufre est éliminé sous forme de sulfates libres et sous forme de corps sulfo-conjugués.

L'élimination du soufre comme celle du phosphore se fait en général avec une marche régulièrement parallèle à l'élimination azotée. Le rapport azote-soufre est comme 6 à 1.

Le rapport azote et acide sulfurique est comme 5 à 1.

D'ailleurs il n'y a pas toujours parallélisme entre l'élimination du soufre et celle de l'azote.

*
**

On ne trouve jamais de sulfure dans l'urine d'une personne buvant de l'eau sulfureuse (absence de réaction noire à l'acétate de plomb), ce qui est la preuve que les sulfures ont été entièrement décomposés. On trouve par

contre une forte porportion d'hyposulfite, de sulfates, tous éléments plus ou moins oxydés.

L'analyse chimique des urines montre encore combien plus complète devient l'oxydation, par conséquent combien la nutrition est activée.

Le chiffre de l'urée augmente, le rapport azoturique s'élève, celui du soufre conjugué au soufre total diminue. Il y a donc une exagération indiscutable des échanges nutritifs.

« Simultanément les fonctions rénales s'exaltent. Les urines deviennent plus abondantes, et il n'est pas rare d'observer dès les premiers jours du traitement hydrominéral une véritable décharge d'acide urique ». (Florand, Flurin, François).

ACTION INTERMÉDIAIRE ENTRE LES VOIES D'ABSORPTION ET LES VOIES D'ÉLIMINATION

L'H²S, aboutissant du soufre des eaux minérales, ne traverse pas l'organisme comme un corps inactif. Claude Bernard, injectant de l'H²S dans la jugulaire d'un chien, du côté tourné vers le cœur, admettait que tout le gaz sulfhydrique était rejeté à son passage dans le poumon et qu'aucune partie ne pénétrait dans la grande circulation en passant par le cœur gauche.

Laborde ayant repris ces expériences a constaté qu'une partie de l'H²S n'était pas expirée, qu'une petite quantité, reconnaissable à l'examen spectroscopique, se retrouvait dans les artères et allait exercer une action directe sur le bulbe, particulièrement sur les fibres d'origine du pneumogastrique.

Mais l'action la plus importante de l' H^2S dans la grande circulation est celle qu'il exerce sur le sang et les tissus (Vincent).

Au niveau du sang et des tissus l'action de l'eau sulfureuse forte est basée sur l'affinité de l'oxy-hémoglobine pour l' H^2S .

Ce gaz est un réducteur de l'oxy-hémoglobine. Mis au contact du sang, celui-ci perd sa coloration rosée, prend une teinte noirâtre, et les expériences spectroscopiques de Fumouze ont montré que les deux bandes A et B de l'oxy-hémoglobine, située entre les raies D et E du spectre d'absorption, se confondaient en une seule (bande d'absorption de Stokes) (Vincent).

Cette expérience in vitro est confirmée par une démonstration in vivo. Marcel Labbé, sur la demande de de Lavarenne, a pratiqué à Luchon des examens du sang de sujets soumis à un humage (ce qui est physiologiquement, nous l'avons dit, un mode d'absorption d' H^2S par la voie pulmonaire) et il a constaté :

Que l'activité de réduction de l'oxy-hémoglobine était augmentée et passait régulièrement de 0,67 à 0,87 avant le humage, à 1,08-1,18, après le humage. Cette activité de réduction, suivant la méthode de Hénocque, qui représente réellement l'activité des échanges respiratoires entre le sang et les tissus (Landouzy) a été constatée aussi par Simon et Ameuille à la suite d'injection d'eau d'Uriage. Elle est nettement positive, mais peu marquée, l'eau d'Uriage étant très faiblement sulfureuse : 0 gr. 01 d' H^2S par litre.

Si donc, pouvons-nous conclure avec Vincent de ces

taits, H^2S rencontre quelque part dans la circulation un sang préalablement oxygéné, il force l'oxy-hémoglobine à céder son oxygène aux tissus. Il active la combustion de ceux-ci, et « il réalisera, dit Vincent, une action de tirage ; il remplira l'office d'un tablier de cheminée qui fait un appel d'air puissant et fournit aux combustibles l'oxygène nécessaire. »

L' H^2S se comporte donc comme un ferment oxydant. L'élévation de température de quelques dixièmes de degré que Gigot Suard a montré consécutive à l'absorption d'eau sulfureuse, est-elle peut-être la manifestation de phénomènes d'oxydation plus complète. « Peut-être, dit Vincent, à qui nous empruntons ce qui va suivre, peut-être la molécule de soufre contenue dans la matière albuminoïde est-elle l'intermédiaire principal et nécessaire des oxydations qui se passent dans l'organisme au sein des tissus, et permet-elle à celle-ci de se produire à la température du corps, alors qu'en dehors de l'économie, l'oxydation ne pourrait se produire qu'à une température beaucoup plus élevée.

« Rappelons ici l'analogie du soufre et de l'oxygène, à l'égard des combustions.

« Les expériences de chimie ont montré depuis longtemps qu'à la température ordinaire, le fer humide et divisé se combine au soufre comme avec l'oxygène lors de la production de la rouille. De même le fer chauffé brûle avec incandescence dans la vapeur de soufre ».

Cette hypothèse de l'action oxydante du soufre est en parfait accord avec les expériences cliniques. On connaît depuis longtemps les heureux effets de l'eau sul-

fureuse chez les ralentis de la nutrition. Nous avons vu les modifications caractéristiques de l'urine. Faisons remarquer encore que l'élévation du taux de l'urée traduit l'oxydation plus complète des albuminoïdes.

Ajoutons aussi qu'une partie de l'oxygène libéré peut s'unir au soufre et donner des composés soufrés de plus en plus oxygénés : hyposulfites, sulfites, sulfates, que l'on retrouve dans les urines.

Enfin, encore, le soufre en excès se combine avec le fer de l'hémoglobine et forme du sulfure de fer que nous avons signalé dans l'élimination intestinale.

Suivant la théorie de Roth, adoptée par Schonlein; dans le système porte, le soufre trouve des globules sanguins en voie de régression. Il détruit ces cellules à vitalité affaiblie en leur enlevant le fer qui entre dans leur constitution. Ainsi le système se trouve désobstrué et des cellules veuves et saines prennent la place qui leur a été faite.

On voit à quelle variété d'action le soufre prend part au sein des tissus. Comme il a été dit très justement : il active l'énergie cellulaire et augmente l'élan du balancier vital. Sous son influence, les cellules torpides se réveillent et fonctionnent avec plus d'activité.

ACTION ANTISEPTIQUE DU SOUFRE

Sur tout son parcours, à l'entrée, à la sortie, comme au sein des tissus, l'H₂S va exercer une action antiseptique puissante.

L'action parasiticide du soufre est connue de la plus

haute antiquité en ce qui concerne les parasites animaux. Elle s'étend aussi aux bactéries.

Villemin, Nieper, Pilatte, Mairet et Cavalier ont depuis longtemps montré que l' H^2S exerce une influence défavorable sur la germination du bacille de Koch. Le développement des autres bactéries est également entravé.

Simon et Ameuille ont établi le pouvoir antiseptique des eaux sulfureuses sur divers agents d'infection banale, en particulier sur le staphylocoque doré.

Ces expérimentateurs ont recueilli aseptiquement le pus d'une pustule d'acné. Ils ont, partant de ce pus, obtenu sur gélose une culture pure de staphylocoque doré. Ce microbe, après les différents repiquages nécessaires à son identification, estensemencé dans des tubes de bouillon. Dans un premier tube témoin se trouve du bouillon de culture préparé suivant les procédés ordinaires. Les autres contiennent les dilutions du bouillon avec l'eau sulfureuse (eaux d'Uriage), à des titres différents et gradués. Voici les résultats :

D'une façon générale, le staphylocoque se montre assez sensible à la dilution. Tandis que, dans le tube témoin, le trouble apparaissait au bout de 12 heures, c'est seulement 2 ou 3 jours après qu'on l'observait dans la dilution à $1/2$. Dans la dilution à $3/4$, on n'observait jamais de végétations. « Une grosse part de cette action antiseptique doit être attribuée à H^2S car les cultures tardives observées en tubes débouchés et portées d'abord à l'étude pour chasser H^2S ne se produisent pas en tubes cachetés ». (A. Simon et Ameuille).

Des expériences analogues et concluantes ont été faites

vis-à-vis du colibacille par ces auteurs qui se sont également attachés à la recherche du scatol fécal et de l'indol urinaire, sur des malades soumis à un régime fixe, avant et après l'administration d'eaux sulfureuses. Les résultats ont été intéressants : ils montrent la diminution de ces produits que beaucoup de chimistes et de cliniciens considèrent comme proportionnels, en quantité, à l'importance des fermentations intestinales.

Récemment, Molinéry et Dufrénoy (1919) ont montré l'action bactéricide spécifique des eaux de Barèges en bains.

Pour eux, certaines formes sont détruites avant d'autres.

Les bacilles disparaîtraient au deuxième bain.

Les bactéries au troisième.

Les cocci persisteraient jusqu'au cinquième sous forme de quelques individus très rares, mais jamais agglomérés en staphylocoques.

On peut se demander même si l'action antiseptique du soufre et de l'H²S ne s'exercerait pas sur les bacilles enfermés au sein des tissus. Tout ce que l'on peut dire actuellement, c'est que ce n'est pas impossible.

Quoiqu'il en soit les eaux sulfureuses entravent la pululation microbienne grâce à l'H²S. L'H²S s'élimine par les voies respiratoires, cutanées, digestives, alors que tous les autres antiseptiques s'éliminent par le rein, si bien qu'on peut dire avec Got : « que le soufre avant de nous quitter, nous rend un dernier service, celui de ménager notre filtre rénal. »

CHAPITRE III

Supériorité des Eaux minérales sur les préparations sulfurées

La connaissance bien incomplète encore, du reste, du cycle biologique et des destinées du soufre dans le corps humain, nous conduit à penser qu'il faut demander le matériel soufré de renfort, non plus aux combinaisons complexes des règnes animal et végétal, mais du soufre minéral, aliment de secours au même titre que le chlorure de sodium, ou le bicarbonate de chaux des eaux potables.

Deux faits sont bien démontrés.

I. LE SOUFRE S'ÉLIMINE APRÈS DES OXYDATIONS SUCCESSIONNELLES.

A. Gautier a montré que dans l'organisme humain toutes les substances sulfurées passent par des stades de plus en plus oxygénés. Le soufre des albuminoïdes passe à l'état de S ou d'H²S avant d'être brûlé dans l'économie et rejeté sous forme d'S O⁴ H².

Ainsi la cystine passe à l'état de taurine par oxydation pour aboutir aux sulfo-éthers et aux sulfates minéraux.

Cette transformation est vraie aussi pour les sulfites et les hyposulfites, les sulfures et le soufre lui-même.

Puisque la destinée du soufre dans l'organisme est de se charger progressivement d'oxygène, sans que ce processus destructeur des propriétés vitales puisse jamais revenir en arrière, il serait vain, comme le fait judicieusement remarquer Maillard, de vouloir chercher dans les composés oxygénés du soufre, les matériaux du soufre minéral nécessaire à la structure de la molécule albuminoïde.

II. AVANT DE S'OXYDER LE SOUFRE PASSE A L'ÉTAT D'H²S.

Le soufre libre et isolé de toute combinaison, est insoluble dans les milieux aqueux. Ses formes les plus finement divisées, jusqu'à présent employées en pharmacologie (fleur de soufre, soufre précipité) ne peuvent agir qu'avec une lenteur et une irrégularité qui le rendent pratiquement inutilisable, car elles ne deviennent solubles que lorsqu'une réaction préliminaire les a transformées, plus ou moins abondamment, en hydrogène sulfuré ou en sulfure.

En 1875, Selmi et Pollacci ont constaté de l'H²S sur les bourgeons de la vigne après l'emploi du soufre en nature.

De Rey-Pailhade, constate quelques années plus tard, que tous les tissus animaux broyés avec du soufre dégagent de l'H²S. De Rey-Pailhade pensait que les tissus animaux ou les matières protéiques avec lesquels il réalisait l'expérience, portaient un ferment spécial ayant la

propriété d'hydrogéner le soufre, et qu'il appelait Philothion. Des recherches plus récentes, notamment celles de Heffter, ont montré qu'il ne s'agit pas d'une diastase, mais que la propriété de transformer un peu de soufre en H^2S , propriété bien authentique, appartient vraisemblablement à la matière d'albuminoïde elle-même.

Sabbatani a montré enfin (1914) que le soufre colloïdal subissait in vitro et in vivo, au contact des tissus vivants, un certain nombre de modifications physiques et chimiques, ces dernières se traduisant par la mise en liberté d' H^2S .

Donc, avant de s'oxyder, le soufre passe à l'état d' H^2S .

Donc H^2S est bien l'élément véritablement actif de la médication sulfurée.

« Il constitue l'étape chimique obligatoire des préparations de soufre assimilable. On le retrouve dans toutes les transformations successives des composés soufrés, lorsqu'il n'existe pas à l'état libre, ou en combinaison plus ou moins stable (sulfhydrate de sulfure dans les eaux sulfureuses naturelles) » (Vincent).

Il est doué d'un pouvoir antiseptique bien démontré. Il est le seul élément sulfuré capable de s'absorber par la voie cutanée et la voie pulmonaire.

De ce qui précède, il semblerait que les composés plus oxygénés : sulfite et hyposulfite, dussent avoir une nullité d'action évidente : ce sont en effet des composés qui ne peuvent plus donner de soufre libre, ou au moins d'hydrogène sulfuré.

Or, il n'en est rien ; Astrié, dès 1852, dans sa thèse, avait montré que les sulfites et les hyposulfites éclaircis-

sent, fluidifient le sang et lui donnent une teinte rosée très belle qu'il conserve.

P. Ravaut (*Presse Médicale*, janvier 1920), employant l'hyposulfite de soude par voie buccale ou par voie intraveineuse, obtient d'heureux résultats dans le traitement d'urticaires, d'eczémas, de furonculose, de strophulus.

Récemment, A. Lumière et J. Chevrotier signalent à l'Académie des Sciences que l'hyposulfite de soude évite le choc anaphylactique à la suite des injections de sérum. Ces auteurs pensent que les phénomènes du choc anaphylactique seraient sous la dépendance de la formation, dans le plasma sanguin lors de l'injection « déchaînant », d'une flocculation colloïdale, entraînant l'asphyxie par obstruction des capillaires. Recherchant les corps qui seraient susceptibles d'empêcher la formation de ce précipité dans le plasma, ils ont conclu que l'hyposulfite de soude leur a paru le moins toxique : additionné à un sérum étranger à des animaux de laboratoire, il empêchait chez eux le choc anaphylactique.

La question de l'anaphylaxie par les eaux minérales est à l'étude et fait l'objet actuel d'une vaste enquête auprès des stations thermales.

Ceci explique très bien que les eaux hyposulfitées, dites sulfureuses dégénérées, sont reconnues depuis longtemps comme sédatives, tandis que les sulfurées fortes passent pour excitantes.

D'autre part, nous savons que l'élimination du soufre est augmentée dans certaines dermatoses, et que le soufre fait partie de la molécule albuminoïde et qu'il est principalement abondant au niveau des cellules épidermi-

ques. Nous savons que le soufre des eaux minérales est absorbé puisqu'il passe dans les urines. Il est donc tout naturel de penser qu'une partie de ce soufre va remplacer celui qui manque au niveau des lésions cutanées et contribuer ainsi à la formation d'un épiderme nouveau. Aussi pouvons-nous parler d'une action kératoplastique des eaux sulfureuses, riche d'indications.

*
**

L'irrégularité et l'insuffisante efficacité des formes pharmacologiques insolubles du soufre, mises en évidence par les recherches de Regensburger qui a étudié et mesuré expérimentalement l'absorption intestinale de ces variétés du soufre (fleur de soufre et soufre précipité), ont conduit divers expérimentateurs à chercher l'absorption intestinale complète en faisant passer le soufre insoluble dans l'eau à l'état de solution colloïdale.

Cette question du soufre colloïdal a donné lieu, ces dernières années, à beaucoup de travaux : ceux de Sven Oden, en Suède, Sabbatani en Italie, Muller et Nowakowsky en Allemagne, de Bory, de Maillard et Robin en France. De nombreuses préparations ont été présentées, toutes ont eu des succès thérapeutiques.

Le soufre colloïdal de Maillard, expérimenté par Telkès, à l'hôpital St-Louis, aurait notamment donné dans le traitement des dermatoses telles que l'acné, la séborrhée, des « résultats surprenants ». Il semble bien, aujourd'hui, qu'aucun de ces produits ne parvienne à s'imposer. Néanmoins, un progrès immense a été accompli. Et les travaux auxquels ces recherches ont donné lieu

ont mis en lumière toute l'importance du soufre dans l'organisme, et la grandeur du rôle qu'il y joue.

*
* *

Lès eaux minérales sulfureuses, jaillies vivantes des entrailles de la terre, ont une bien plus grande valeur. Lorsque le soufre est absorbé sous forme d'eau minérale, son action locale et générale subit, nous l'avons montré, une manifeste exaltation qui tient à l'état physico-chimique très spécial dans lequel il se trouve et à son association avec nombre d'autres substances qui viennent renforcer ou modifier ses propriétés physiologiques.

Non seulement l'eau sulfureuse a sur toutes les autres préparations l'avantage d'agir à la fois par le soufre, trophique, l'hydrogène sulfuré qui augmente les combustions des tissus et a un pouvoir antiseptique démontré, les sulfites et les hyposulfites dont l'action antianaphylactisante paraît très probable, mais encore par tout un ensemble de propriétés :

La thermalité.

Il est évident que l'hydrothérapie froide, tiède ou chaude que l'on peut réaliser dans les stations thermales, a souvent une action sur l'impressionnabilité nerveuse des sujets atteints de dermatoses purriginieuses (Cl. Simon). On sait avec quel succès Vidal, et après lui Jacquet, ont employé les douches tièdes en jet baveux dans certains prurits. Rappelons la notion bien connue que la thermalité active le fonctionnement glandulaire, la circulation.

Ces différentes actions peuvent être graduées, en modifiant la thermalité, la durée, la force, la forme du moyen hydrothérapique (Cl. Simon).

Isotonie.

Dans certaines eaux : « Uriage » notamment, le point cryoscopique se rapproche du point cryoscopique du sérum sanguin (Pour Uriage $\beta = 0,54$, alors que α du sérum = $0,56$). Cl. Simon fait justement remarquer que grâce à l'isotonie, l'eau du bain peut servir de véhicule non irritant au principe actif qu'elle contient en plus des chlorurés, le soufre.

Radio-activité. Ionisation. Etat colloïdal.

Des recherches, encore trop récentes pour fournir des conclusions fermes, tout au moins au point de vue dermatologique, mais qui émanent de savants tels qu'Scoutetten, Frenkel, Moureu, Iscovesco, Ganne, permettent de penser que beaucoup des résultats thérapeutiques pourraient s'expliquer par la radio-activité des eaux, l'ionisation de l'atmosphère thermal l'état colloïdal des métaux qui entrent dans la composition de ces eaux (Cl. Simon).

CHAPITRE IV

Les Eaux Sulfureuses

I. CLASSIFICATION DES EAUX SULFUREUSES

La composition des eaux sulfureuses varie dans de notables proportions suivant les différentes stations hydro-minérales et toutes n'ont pas exactement la même activité ni la même action. Aussi nous semble-t-il utile d'entrer dans quelques détails au sujet de la classification des eaux sulfureuses *françaises*.

Les eaux minérales sulfureuses sont des eaux naturelles qui contiennent comme élément prédominant de l'hydrogène sulfuré ou un sulfure alcalin ou alcalino-terreux (Flurin).

D'une thermalité variable, elles ont une odeur et une saveur particulière, sui generis, qui rappellent dans certains cas les œufs pourris. « Elles communiquent à certains métaux, notamment à l'argent et au plomb, une coloration noire ».

Les eaux sulfureuses peuvent être divisées en trois grands groupes :

- 1) Eaux sulfurées sodiques.
- 2) Eaux sulfurées calciques ou sulfhydriquées.
- 3) Eaux sulfurées chlorurées sodiques.

1° *Eaux sulfurées sodiques.*

Les plus importantes et les plus intéressantes de toutes.

La minéralisation dominante est le monosulfure de sodium. Les autres éléments essentiels sont : l'hyposulfite de soude, le sulfate et le chlorure de sodium, une quantité relativement élevée de silice et des traces d'acide borique. On trouve également une substance organique qui n'influe vraisemblablement pas sur la composition des eaux, comme certains auteurs le croient, mais leur communique une onctuosité particulière dont l'action sur la peau est indéniable, la barégine.

La complexité de la constitution chimique de ces eaux apparaît nettement lorsqu'on jette les yeux sur l'analyse ci-jointe des eaux de Cauterets, qui peuvent être prises comme un exemple d'eaux sulfurées sodiques typiques. Cette analyse est tirée du livre de MM. Florand, François, Flurin : *les bronchites chroniques*.

COMPOSITION DE QUELQUES SOURCES DE CAUTERETS	SOURCES		
	LA RAILLÈRE	CÉSAR	MAUHOURET
Acide carbonique libre.	0,0267	0,0238	
Sulfure de sodium.	0,0205	0,0243	0,0152
Hyposulfite de sodium.	0,0090	0,0119	0,0098
Silicate de sodium.	0,0241	0,0281	0,0935
— de calcium.	0,0165	0,0130	
— de magnésium.	0,0029	0,0020	
Silice en excès sur les silicates.	0,0414	0,0454	
Sulfate de sodium.	0,0334	0,0282	0,0314
— de potassium.	0,0057	0,0064	
Chlorure de sodium.	0,0484	0,0656	0,0072
— de lithium.	traces	traces	0,0038
Iodure et bromure de sodium. .	traces	traces	Eau relative- ment riche en chlorure et en silicate d'alum- inium.
Borates. Phosphates.	traces	traces	
Oxyde de fer.	0,0008	traces	
Ammoniaque.	traces	traces	
Sulfarsénite de sodium.	traces	traces	
Matière organique.	0,0240	0,0292	0,0330
TOTAL.	0,2267	0,2541	

Ces eaux dégagent des gaz : azote, acide carbonique, hydrogène sulfuré en proportion variable. Elles contiennent aussi de petites quantités de gaz rares : argon et hélium par exemple, dont Troost et Bouchard ont montré les premiers la présence dans les eaux sulfureuses de Cauterets.

Les eaux sulfurées sodiques sont plus ou moins *altérables* à l'air libre. Leur décomposition, suivant Filhol, serait d'autant plus rapide qu'elles contiennent plus de silice.

La décomposition est particulièrement accentuée par les eaux dites *dégénérées*. Elle consiste essentiellement dans la série des phénomènes suivants : il se dégage de

H^2S , après plusieurs transformations, une partie du soufre se dépose et une grande quantité s'oxyde ; de sa combinaison avec l'oxygène résultent successivement de l'acide hyposulfureux, sulfureux, sulfurique, et par suite de l'hyposulfite, du sulfite et du sulfate de sodium. Les eaux sont alors alcalines, ne dégagent plus d'odeur d' H^2S , n'ont plus de saveur.

D'autres présentent le phénomène du blanchiment et deviennent pour ainsi dire laiteuses par formation d'un précipité de soufre (Ax, Luchon).

D'autres sont d'une grande stabilité, Cauterets. Les plus fixes semblent être les sources froides. Comme dit Vincent « leur température est pour ainsi dire adaptée au milieu ambiant ». Ces eaux peu altérables et richement minéralisées, comme Challes — la reine du soufre —, constituent le type des eaux d'embouteillage et d'exportation.

*
* *

A part les eaux d'Olette et de Cadéac qui sont froides et se rapprochent des eaux de Marlioz et de Challes, en Savoie, la température des sulfurées sodiques est élevée, atteignant parfois 55 à 60 degrés.

Les stations de la Savoie mises à part, les sulfurées sodiques sont groupées le long du massif des Pyrénées.

A l'extrémité orientale, Amélie-les-Bains, la Preste, Olette, le Vernet ; on peut en rapprocher Ax, situé à proximité de ce groupe dans l'Ariège.

Dans la région centrale des Pyrénées se trouvent les plus anciennes et les plus justement célèbres : Luchon,

Barèges, Saint-Sauveur, Cauterets, les Eaux-Bonnes, les Eaux-Chaudes.

2° *Eaux sulfurées calciques ou sulphydriquées.*

Moins nombreuses que les sulfurées sodiques, ces eaux sont réparties dans les régions les plus diverses. Contrairement aux précédentes, ordinairement jaillies dans la plaine ces eaux prennent naissance à travers des terrains chargés de matière organique, de tourbe par exemple. Elles se distinguent des sulfurées sodiques en ce que les bases, au lieu d'être de la soude, sont de la chaux ; qu'elles contiennent de l' H^2S libre ; qu'elles sont plus minéralisées ; qu'elles sont généralement froides et qu'elles contiennent toujours un peu d'acide carbonique et peu ou pas de matières organiques (Cl. Simon) ; avec le sulfure de calcium, elles contiennent souvent du sulfate et du carbonate de magnésium.

Elles n'ont pas les caractères exigés pour la cure de boisson puisque l' H^2S se dégage spontanément à l'air libre et que la plus grande partie ne peut être absorbée par voie digestive.

Les plus fréquentées sont Aix, St-Honoré, chaudes, Enghien, Allevard, Pierrefonds, froides.

3° *Eaux sulfureuses chlorurées sodiques.*

Ne formant pas, à vrai dire un ensemble parfaitement homogène, elles sont caractérisées par la présence concomitante de soufre et de chlorure de sodium en quantité relativement élevées.

Le type en est réalisé par l'eau d'Uriage. Rappelons

que cette eau a un caractère isotonique, dont il semble que certains aient du reste un peu exagéré la portée.

Voici la composition de ces-eaux.

STATIONS	TEMPÉ- RATURE	CHLORURE de sodium	H ₂ S
Uriage (Isère).... .	27°	gr. 6,11	gr. 0,0101
Gréoux (Basses-Alpes).....	37°	2,01	0,0024
Digne (Basses-Alpes)... .	35°-37°	2,51	0, 005

II. MODE D'EMPLOI

Boisson. Nous ne reviendrons pas sur le mode d'action des eaux sulfureuses prises à l'intérieur. Rappelons seulement qu'outre qu'elles agissent dans quelques cas par purgation légère, elles modifient le fonctionnement viscéral et relèvent l'état général. Signalons ici que leur action sur les glandes à sécrétion interne est manifeste. Tous les médecins de stations sulfureuses que nous avons interrogés, sont d'accord à ce sujet. La glande thyroïde et l'ovaire sont particulièrement sensibles. C'est du reste une notion depuis longtemps acquise que l'aménorrhée disparaît très souvent à la suite d'une cure thermale sulfureuse (Léopold Lévi. Congrès de Monaco).

Indépendamment de l'action du soufre, l'état général des sujets affaiblis, « des lymphatiques et des scrofuleux », est très relevé par le fait que la médication sulfureuse est aussi une médication chlorurée sodique. La réaction de l'acide chlorhydrique de l'estomac donne lieu à la formation constante de chlorure de sodium si l'eau miné-

rale contient des sulfhydrates de sulfure (mono ou polysulfures) ou seulement des hyposulfites à base de sodium. Seules les sulfurées calciques ne donnent pas cette réaction.

L'association du soufre et du sel se montre très particulièrement heurcuse dans le traitement des dermatoses chez les lymphatiques.

L'usage interne des eaux est à notre avis le plus utile dans les dermatoses qui entrent dans le groupe des réactions cutanées.

Il est non moins utile quelquefois dans les dermatoses parasitaires, où le terrain est au moins aussi important à modifier que l'élément pathogène, comme nous le verrons par exemple pour l'acné.

Les bains de moyenne durée, les douches sous pression et tièdes sont les moyens thérapeutiques externes les plus employés. Dans l'acné, la séborrhée, la furunculose de la face, on pratique aussi les *pulvérisations* : l'eau minérale, artificiellement comprimée par un dispositif quelconque est projetée en jet capillaire sur une plaque de platine qui brise le jet et le réduit en gouttelettes extrêmement fines que l'on dirige sur la partie malade.

La baignade générale ou locale, se résoud, en plus des actions topiques exercées sur la peau et les muqueuses, en une série d'impressions ressenties et répercutées par les mailles du véritable filet nerveux qui enveloppe le corps humain. Ces impressions transmises, telles quelles, ou modifiées, de la périphérie vers les centres, imposent aux activités nerveuses, circulatoires, des cellules et des appareils, des modalités nutritives et fonctionnelles au-

tres qu'avant le bain ou la pulvérisation, ou la douche. D'où vitalité autre pour les muqueuses imprégnées, d'où échanges moléculaires à un taux différent.

Au reste, nous n'insistons pas sur le mode d'emploi des eaux sulfureuses, leur utilisation sur place exige une connaissance approfondie des propriétés de chaque source, et ne peut être convenablement dirigée que par des médecins spécialisés.

CHAPITRE V

Les Dermatoses aux Eaux sulfureuses

Nous allons étudier successivement les entités morbides vraies et les réaction cutanées.

I. ENTITÉS MORBIDES VRAIES

Ici la maladie est sous la dépendance surtout de l'état local. On peut donc agir localement sur la peau en utilisant la thermalité, l'antisepticité, l'isotonie, le pouvoir kératoplastique, etc., etc., des eaux sulfureuses.

Une importante indication est tirée du *pouvoir antiseptique* des eaux sulfureuses. Il est donc indiqué de soumettre au traitement hydrosulfureux les dermatoses parasitaires.

Celles-ci sont produites soit par un *champignon*, soit par un *microbe*. Les dermatophyties justiciables du traitement hydrosulfureux sont :

L'*Erythrasma*, le *pityriasis versicolor*, le *pityriasis simplex*. Ce dernier n'est pas considéré par tous les au-

teurs comme une dermatose parasitaire ; nous le considérons comme tel, et le plaçons ici en nous appuyant sur l'autorité de M. Sabouraud qui pense que l'agent pathogène décrit dans cette affection par Malassez (spore de Malassez), et par Unna (bacille bouteille), est un parasite cryptogamique.

L'action des eaux sulfureuses sur ces dermatoses est explicable par le décapage de la peau et le ramollissement de l'épiderme quotidiennement renouvelés, qui permettent au soufre d'agir directement et avec efficacité sur le parasite (Cl. Simon).

Le *pityriasis des parties glabres*, dartre volante, disparaît très rapidement. Par contre, lorsque le siège du pityriasis est aux régions velues, il convient de s'aider presque toujours des moyens thérapeutiques habituels. Besnier et Doyen ont remarqué que si la désinfection des vêtements est consciencieusement faite, ces affections ne récidivent, pour ainsi dire, jamais. Or, il est de notion courante que ces dermatoses récidivent avec une facilité désespérante. L'action de l'H²S, que seul rend possible le traitement thermal, est donc d'une efficacité radicale.

A côté de ces dermatoses nous croyons devoir placer l'*eczéma marginé de Hébra*. Il semble aujourd'hui établi que cette affection n'est pas univoque, mais qu'elle est bien plutôt une forme topographique dûe à divers agents pathogènes :

Trichophyton tonsurans, microsporon furfua, microsporon minustissimum.

Les médecins des stations sulfureuses que nous avons

consultés à ce sujet, sont unanimes à vanter les heureux effets du traitement hydrothermal.

Quand aux *mycoses profondes* : actino-mycoses, sporotrichoses, le traitement externe par les eaux sulfureuses serait pour certains, lorsque les gommès sont ulcérées, un adjuvant puissant de la médication iodurée.

*
**

Les dermatoses parasitaires *microbiennes* sont également très heureusement influencées par le traitement hydro-sulfureux.

L'*acné* est incontestablement l'une des plus favorablement influencées.

Produite par le staphylocoque, l'*acné* ne se développe que chez certains prédisposés. L'importance de terrain paraît même ici l'emporter sur l'agent pathogène. Il nous semble que la dénutrition sulfurée puisse jouer ici un rôle dominant. L'*acné*, en effet, apparaît à la puberté le plus souvent, à un moment où la croissance du squelette, des poils, l'apparition du sperme ou des règles, exigent une augmentation de la nutrition sulfurée, augmentation à laquelle l'organisme n'est pas encore préparé. Les troubles digestifs si fréquents augmentent encore l'insuffisance sulfurée.

De cela, on peut déduire les bienfaisants effets de la médication hydrosulfureuse, qui sont assurément des plus remarquables sur l'*acné*.

M. Sabouraud pense que dans l'*acné* juvénile le traitement sulfureux interne est plus important que l'ex-

terne. Nous partageons entièrement cette opinion, basée sur une longue observation.

Mais le traitement externe agit remarquablement aussi, quelle que soit la variété clinique : *acné polymorphe juvénile*, *acné rosacée*, éruption *papulo-pustuleuse nautique* récidivante, de Brocq *acné chéloïdienne*, *acné nécrotique*, à condition qu'on ait pratiqué auparavant le « déblayage de terrain » en ouvrant les pustules, en enlevant les comédons, en pratiquant l'épilation des poils qui centrent les pustules. Sabouraud conseille de décapier le visage à l'alcool ou au savon lorsque la peau est particulièrement huileuse et épaisse, avant de faire agir l'eau sulfureuse.

Si l'acné siège à la face, la pulvérisation d'eau thermale est le mode d'administration de choix.

Si l'acné siège sur le thorax le bain est préférable.

L'eau sulfureuse agit en aseptisant la peau, en prévenant l'apparition de nouvelles pustules ou de nouveaux comédons et en diminuant considérablement la séborrhée qui fait le fond de tous les acnés (Cl. Simon).

Le massage de la face est souvent un adjuvant très utile (Jacquet).

L'acné constitue le type des dermatoses justiciables du traitement sulfureux. Pour nous, répétons-le, les bons effets du traitement tiennent autant à l'action antiseptique locale, qu'à l'action générale de « resulfuration ».

Parmi les autres dermatoses staphylococciques, l'*ecthyma vrai staphylococcique*, les *folliculites suppurées*, surtout les furoncles, sont les mieux influencés.

Dans la folliculite suppurée (sycosis), les pulvérisations

d'eau sulfureuse enlèvent les croûtes et agissent très favorablement sur la surface malade.

Le traitement interne n'est pas toujours nécessaire dans les folliculites (Cl. Simon). Il nous paraît par contre absolument indispensable au cours de la *furonculose*, qui est presque toujours sous la dépendance d'un trouble de la nutrition générale. Localement les bains, décapent, aseptisent la peau saine, la préservent de l'infection, et agissent sur les furoncles eux-mêmes.

Parmi les dermatoses dûes au *streptocoque*, l'impétigo, les dermites infantiles, la perlèche, l'épidermite chronique (Sabouraud), l'intertrigo (Sabouraud), sont très bien guéries aux eaux sulfureuses. Il n'est pas inutile, pour activer la guérison, d'utiliser, à côté des eaux, les médicaments habituels.

Le bacille de Koch provoque des affections cutanées qui sont *localement* assez peu influencées par les eaux sulfureuses (lupus). Mais le traitement général agit remarquablement dans toute une série de lésions cutanées aujourd'hui rattachées à l'infection bacillaire : ulcératins, gommes, tuberculides, lupus érythémateux, érythème noueux. Dans la forme tuberculeuse de la lèpre, la thérapeutique hydrosulfurée n'a pas réalisé les espoirs jadis conçus. L'état général est remonté, passagèrement, les lésions cutanées ne semblent guère influencées.

En résumé, des maladies parasitaires de la peau, les dermatophyties, les acnés, les furoncles, sont les plus heureusement justiciables des eaux sulfureuses fortes, Luchon, Cauterets, Challes, Barèges, ou chlorurées sulfu-

rées comme Uriage, qui ne viennent ici qu'au second rang.

Enfin, aujourd'hui, qu'on a revu des dermatoses entretenues par l'interminable suppuration de certaines blessures de guerre, il n'est pas sans intérêt de rappeler que les vertus efficaces des eaux pyrénéennes ont dû leur renommée aux bons effets produits sur les soldats béarnais, blessés à la bataille de Pavie, qui y furent conduits sur les ordres de Jean d'Albret. On leur donnait à cette époque le nom d'eaux d'arquebusades.

Théophile de Bordeu, riche de son expérience et de celle de son père, écrivait il y a près de deux siècles : « Je les regarde comme un des meilleurs vulnéraires dans les vieilles plaies », jugement que la dernière guerre vient de pleinement confirmer une fois de plus.

RÉACTIONS CUTANÉES

Le prurit.

Le prurit, sans lésion cutanée, pour lequel on épuise souvent sans résultat tous les moyens thérapeutiques, est quelquefois calmé par les bains tièdes prolongés (Vidal, Jacquet). Sénac-Lagrange a obtenu, à Canterets, par l'usage de la douche tiède, une grande sédation chez des nerveux, des diabétiques, des intoxiqués.

L'urticaire.

L'urticaire, manifestation d'une crise hémoclasique, caractérisée par de fréquentes récidives apyrétiques, à laquelle on donnait autrefois le nom de chronique ou de

constitutionnelle, est très favorablement modifiée par l'usage des eaux sulfureuses *faibles*, riches en soufre précipité, hyposulfite et barégine, comme celles d'Amélieles-Bains, de Moligt, de Cauterets (sources dégénérées : Pauze ; le Rocher). L'ingestion en petites quantités, les bains prolongés, calment les manifestations et espacent les récidives. La cure devrait pouvoir être prolongée très longtemps. Il est particulièrement intéressant de rappeler ici que les recherches en cours, notamment celles de Lumière et de Chevrotier, tendent à établir que les hyposulfites ont une action anti-anaphylactique manifeste. (Se reporter à ce que nous avons écrit plus haut, page 40).

Les heureux effets des eaux que nous venons de mentionner et dont l'usage est consacré par la tradition et recommandé par Hardy et Bazin dans le traitement de l'urticaire, seraient donc dûs à la grande richesse en hyposulfite de ces eaux.

L'eczéma.

Une contre-indication formelle à la thérapeutique sulfureuse est réalisée par l'eczéma aigu.

Les poussées subaiguës de l'eczéma se trouvent mieux d'un traitement aux eaux sulfatées, comme Brides, St-Gervais, qu'aux eaux sulfurées.

De même, les sujets congestifs, excitables, hypernerveux, feront mieux d'éviter les sources sulfureuses.

Ces contre-indications posées, lorsque l'affection tend à l'état chronique, le traitement sulfureux est par contre l'un des meilleurs à lui opposer. La balnéation agit d'abord et de façon presque constante sur le prurit ; les ma-

lades dorment mieux et ne se grattent plus ; peu à peu ensuite le suintement diminue, l'épiderme devient lisse, desquame et fait place progressivement à un épiderme normal.

Toutes les formes de l'eczéma à tendance chronique, sont justiciables des eaux sulfureuses, qu'il s'agisse d'eczéma sec, généralisé ou localisé.

D'eczéma en placards, nummulaire, tenace ; d'eczéma fendillé, avec fissures, longues, étroites, observé plus particulièrement chez les sujets âgés ; eczéma palmaire, plantaire ; eczéma lichénoïde, eczéma localisé aux lèvres, avec rayons multiples, en éventail, quelle que soit sa variété : élephantiasique récidivante, ou sycosiforme, de Besnier.

Le triomphe des eaux sulfureuses, particulièrement sodiques, est dans le traitement de l'eczéma séborrhéique.

Le bain, la pulvérisation, la boisson n'excluent pas toujours les autres moyens thérapeutiques. Nous sommes d'avis de continuer les pansements dans l'intervalle des bains, non avec des pommades ou des pâtes, difficiles à enlever au moment du bain, mais avec des poudres inertes ou des vernis lavables.

L'eczéma torpide ira aux eaux sulfureuses fortes, Barèges, Luchon, Cauterets ; si l'on veut agir moins violemment, Cauterets (certaines sources), Challes, Ax, le Vernet, Allevard, Amélie-les-Bains (pendant l'hiver). Les eaux sulfureuses suivantes sont plus sédatives : Saint-Sauveur, Moligt, la Preste. Les scrofuleux débilités se trouveront bien d'Uriage (Cl. Simon).

Les *prurigos*, le *strophulus* reconnaissent les mêmes indications.

L'herpès.

L'herpès récidivant, buccal ou génital, dont les poussées successives sont parfois la cause d'une véritable neurasthénie, est très heureusement influencé par la cure sulfureuse. Doyon, à Uriage, Lambron à Luchon, Sénac-Lagrange à Cauterets, ont rapporté des succès très remarquables.

Le psoriasis.

La valeur du soufre contre le psoriasis est amoindrie par les succès de la cure arsenicale. Gougerot, pourtant, pense que le soufre est un médicament de tout premier ordre dans le traitement de cette dermatose.

Tous les médecins des stations sulfureuses ont obtenu des guérisons, notamment dans les formes discrètes. Les formes arthropathiques ont été également améliorées, et l'on sait si ces dernières formes sont rebelles à toute médication.

Les dermatoses voisines du psoriasis, rouges et squameuses comme lui (parakératoses psoriasiformes de Brocq) sont justiciables également du traitement sulfuré.

La pelade.

Les conditions qui favorisent l'apparition de cette forme d'alopécie sont variables, mais l'épuisement du système nerveux, et la dénutrition sulfurée sont très pro-

blement les causes qui doivent être surtout incriminées. Il faut donc calmer et reminéraliser le malade, en réveillant la vitalité appauvrie des fonctions de la peau.

Comme l'a soutenu Ferras, « la médication sulfurée tonique, excitante par ses effets sur l'ensemble de l'organisme, donne aux agents locaux une action plus intense et rapide ».

La douche pulvérisée au tamis sera le traitement local de choix. Les effets immédiats de la douche, pour Ferras, qui a soigné à Luchon de nombreux peladiques, sont une rougeur plus ou moins vive autour des plaques, mais non dès les premiers jours en cas de pelade ancienne ou négligée. Bientôt la réaction des parties douchées est de plus en plus vive, pendant la douche d'abord, et se maintient généreusement après.

Dès le 15^e, le 20^e, le 30^e jour, dans les cas rebelles, on constate le retour d'une circulation meilleure, persistant au niveau même des plaques. Déjà à ce moment quelques-unes ont repris leur teinte normale. A leur niveau dénudé, des follets, puis des poils surgissent dont la vigueur et la pigmentation, dans les cas favorables, vont croissant.

Le traitement général, la boisson, doivent compléter l'action du traitement local.

Luchon est indiqué en première ligne, puis viennent Cauterets, Ax, Amélie-les-Bains.

Les dermatoses bulleuses.

Les dermatoses bulleuses ne sont certes pas guéries aux eaux sulfureuses (Cl. Simon). Doyon, à Uriage, a

observé des cas dans lesquels le prurit parfois intolérable avait notablement diminué, et où la balnéation agissait excellemment sur les ulcérations consécutives à la rupture des bulles.

CHAPITRE VI

Du choix d'une Station sulfureuse

L'ordonnance hydro-minérale est souvent malaisée à établir dans les réactions cutanées. Chacun, en effet, réagit à sa façon au degré de thermalité, au degré de dilution des éléments actifs, à la durée de la balnéation.

Or, les eaux sulfureuses ont une action irritante pour la peau. Cette irritation va de l'hyperémie légère (par congestion papillaire et phénomènes de vaso-dilatation) jusqu'à la fluxion intense. Les polysulfures ont la plus grande part dans cette action irritante qui peut aller jusqu'à la vésiculation (et même la pustulation, chez les ouvriers qui manient le soufre, comme le fait remarquer Vincent).

Cette action est déjà moins marquée avec le soufre en émulsion des eaux blanchissantes. Elle est encore diminuée dans les eaux dites dégénérées ou dans les eaux chlorurées sulfurées, isotoniques comme Uriage.

Il est parfois difficile de poser des indications au sujet de la station qui convient à un malade.

Sans doute, on n'enverra pas un eczéma irritable à une station sulfureuse forte, mais les indications en général ne se posent guère que sur des nuances.

Aux stations peu sulfurées, très alcalines, ou riches en barégine, comme St-Sauveur, Moligt, Uriage, Cauterets (certaines sources) devront aller certains herpès, certains prurigos à tendance chronique, certains eczémas chroniques à poussées subaiguës.

Les eaux sulfureuses moins alcalines, certaines sources de Luchon et de Cauterets, Challes, Ax, Amélie-les-Bains, les Eaux-Chaudes, Allevard, réclameront les eczémas très chroniques, les eczémas séborrhéiques, les psoriasis, les parakératoses psoriasiformes de Brocq, les lupus érythémateux, le lichen des scrofuleux, le purpura convalescent.

Les eaux sulfureuses fortes, Barèges, Luchon, Cauterets seront indiquées dans les eczémas nettement torpides, dans les eczémas si rebelles des orifices naturels, dans les formes en saillie, en placard, eczéma nummulaire, palmaire et plantaire, eczéma lichénoïde, verruqueux, papillomateux.

Dans ces stations également seront envoyés les pelades.

*
* *

Il y a donc plutôt des contre-indications de station que des indications précises. On conçoit que pour un médecin le choix d'une station soit rien de moins que délicat. Pour un malade donné, une station trop faible est inutile car elle ne mord pas suffisamment sur la derma-

tose, une station trop forte est inutile, car le malade ne peut pas suivre le traitement, ainsi qu'il s'en aperçoit au bout de deux ou trois jours, après une « poussée thermique » inévitable.

*
**

On doit parfaitement se garder de cet écueil par le choix d'une station comme Cauterets.

Les eaux de Cauterets, employées depuis l'antiquité dans le traitement des dermatoses, sont des sulfurées sodiques, alcalines, chaudes, contenant du monosulfure de sodium.

Vingt-deux sources permettent d'appliquer la médication thermique sulfureuse avec tous les degrés d'intensité. Il y a véritablement, à Cauterets, plusieurs stations en une seule.

Localement, ces eaux amènent très rapidement une amélioration de la circulation cutanée ; il y a augmentation des sécrétions et des réactions réflexes.

Les réactions de la peau varient à l'infini suivant les sources et le mode d'emploi, qui permettent de porter à son extrême limite, ou d'atténuer à volonté l'énergie du traitement sulfureux, qui au point de vue des maladies de la peau doit être si délicat et si nuancé.

L'usage interne et l'usage externe, doivent être, nous le savons, associés.

Pour la cure de boisson, nous recommandons l'une de ces trois sources : la Raillère, César, Mauhourat, qui réalisent trois degrés de la médication sulfureuse.

De ces trois buvettes, celle de la Raillère (température

37° - 0,017 de monosulfure de sodium, tient le premier rang pour l'énergie de la stimulation de la surface cutanée.

L'ingestion de cette eau, à doses variables selon les sujets, produit en peu de jours une activité plus grande de la circulation cutanée, une élévation de température locale, et si la dose est poussée un peu loin, du prurit plus ou moins généralisé, du ténésme, de la congestion hémorroïdaire (Depierrus).

L'eau de César, plus chaude : 42°, et plus sulfureuse : 0,023 de monosulfure de sodium, possède aussi une action stimulante et remontante, mais à un moindre degré que la Raillère.

La source de Manhourat 48°, 0,005 à 0,010 de monosulfure de sodium, très riche en silicates solubles, a une action beaucoup plus douce. Très digestive, elle a été de tous temps utilisée comme diurétique et dépurative.

Prise en entérochyse elle s'est montrée très efficace dans certains dermatoses sous la dépendance des troubles des fonctions intestinales.

Pour l'usage externe, on emploie surtout la *Raillère* et *Pauze-Vieux*.

La *Raillère* a les indications des eaux sulfurées fortes, les dermatoses sèches et invétérées sont ses tributaires.

Pauze-Vieux, 38°, 0,010 de monosulfure de sodium, est le type des eaux dégénérées, les moins excitantes. Sa richesse en barégine lui communique des qualités d'onctuosité de premier ordre. L'urticaire, les prurits, les eczémas secs ou séborrhéiques, même avec poussées su-

baiguës, les psoriasis, etc., sont toujours très améliorés et très souvent guéris.

Les eaux du Rocher, des Espagnols, du Pré, du Petit St-Sauveur, des OEufs, etc., etc., diversement chaudes et sulfurées, trouvent également leur emploi dans nombre de dermatoses.

*
* *

Voici une observation de Gigot-Suard, que nous avons choisie à dessein, car elle montre que la connaissance de la guérison des eaux de Cauterets est déjà ancienne :

(Annales de la Société hydrologique, 1868, p. 307).

« M. C..., âgé de 67 ans, d'une constitution forte, est atteint depuis très longtemps d'eczéma généralisé. Il vient tenter une cure à Cauterets en 1867... « Je doute qu'on ait jamais vu un eczéma plus généralisé et plus intense ; les membres inférieurs étaient envahis, depuis les ongles jusqu'au aînes ; à la partie inférieure des jambes, la formation incessante des vésicules, donnait issue à un liquide séreux ; dans le reste des membres inférieurs, surtout aux cuisses, la peau était rouge, luisante, épaissie, recouverte de larges écailles qui tombaient et se renouvelaient sans cesse ; les démangeaisons étaient insupportables ; c'est à peine si le malade pouvait dormir quelques heures pendant la nuit... Sur le ventre et la poitrine, plaques eczémateuses de distance en distance ; eczéma fendillé aux mains, à la face et à la tête desquamation furfuracée continuelle et abondante... De plus rhumes de

cerveau et de poitrine très fréquents, signes stéthoscopiques d'emphysème pulmonaire ».

« Le malade avait fait huit saisons à Luchon, où il y eut toujours une exaspération des symptômes malgré l'emploi des sources les plus douces.

« Les eaux sulfureuses peu alcalines, comme la Raillère de Cauterets et Luchon ne pouvaient susciter semblable affection sans profit pour le malade. » Aussi l'eau de Mauhourat et les bains de Pauze-Vieux, amènent-ils en 25 jours « une amélioration qui, dit Gigot-Suard, dépasse toutes nos espérances et celles du malade surtout. Les démangeaisons s'apaisèrent, l'eczéma disparut à peu près complètement aux mains et à la poitrine, il n'y avait presque plus de suintement aux jambes et la peau était revenue à l'état normal en plusieurs endroits, notamment à la cuisse droite. Cette amélioration s'est maintenue depuis trois ans. »

En résumé, Cauterets, par l'importance et l'activité de ses eaux, par le nombre des sources, par son outillage balnéaire et hydrothérapique très moderne, offre toutes les garanties requises pour le traitement des dermatoses. Jamais de cure inutile ou dangereuse à Cauterets ; la « poussée thermique » y est inconnue. Chaque dermopathe, justiciable du soufre, y trouve la source qui convient à son affection, et peut, remontant une large gamme de sources variées, renforcer progressivement l'action du traitement. Au dernier point de vue, Cauterets est unique, non seulement en France, mais dans le monde entier.

Enfin, Cauterets, station très abritée, à 930 mètres d'altitude, est la station de choix pour les dermatoses des enfants « à qui le climat de montagne est justement recommandable » (Marfan).

CHAPITRE VII

Des contre-indications de la cure sulfureuse au cours des Dermatoses

En étudiant le traitement de l'eczéma, nous avons dit que la poussée aiguë d'eczéma, contre-indique formellement la cure sulfureuse. Tous les médecins des stations thermales sont d'accord à ce sujet. D'autre part, une longue expérience a montré que les dermatoses, à type de réaction cutanée, étaient aussi fâcheusement influencées par le traitement hydro-sulfureux lorsqu'elles étaient à la phase inflammatoire de la poussée aiguë, qu'elles étaient heureusement modifiées lorsque la torpidité des lésions manifestait la tendance à l'état subaigu ou chronique. Nous ne reviendrons pas sur ce point admis par tous.

Mais il est quelques points importants qui doivent commander l'attention du médecin, lorsque, au cours d'une dermatose, celui-ci est appelé à poser les indications d'une cure sulfureuse.

1° *Eréthisme cardio-vasculaire marqué, artério-sclérose avancée, lésions valvulaires mal compensées.*

A la période avancée de ces affections, la question ne se pose même pas de l'intérêt thérapeutique d'une cure sulfureuse.

Pourtant le cœur ne serait pas influencé défavorablement par le traitement sulfureux. Got (de Cauterets), étudiant la pression artérielle, note une diminution légère de la pression minima, constante ; la pression maxima reste ordinairement stationnaire « mais toujours la pression différentielle est augmentée en même temps que la circulation de retour périphérique et viscérale profonde devient plus facile ».

2° *Nerveux excitables et congestifs irritables.*

Les enfants d'hérédité neuro-arthritique, atteints d'affections des voies respiratoires à forme spasmodique et congestive, rhume des foins, pharyngo-laryngites congestives, laryngite striduleuse, asthme vrai, etc., devront être écartés des sources sulfurées sodiques fortes ; car le soufre, avec ses réactions multiples et ses effets sur la circulation, la sécrétion et l'innervation des muqueuses aériennes, peut jouer le rôle d'une épine irritative et déclancher la crise. Les sources sulfureuses très douces, les hyposulfitées, surtout les eaux arsenicales sont indiquées de préférence.

3° *Tuberculose pulmonaire.*

Tous les médecins sont d'accord sur les contre-indications dans les périodes avancées de cette affection, dans

les formes fébriles ou congestives et hémoptoïques (Vincent).

D'abord à cause du danger de l'hémoptysie dans un réseau vasculaire fragile qu'une vaso-dilatation due au soufre, ou qu'un effort de toux (l'H₂S détermine la contraction des fibres musculaires des bronches) peut facilement rompre. La gravité de l'accident immédiat prise à part, il en résulterait une diffusion de lésions pulmonaires (Vincent).

En second lieu, l'étude du bilan nutritif du tuberculeux (en particulier par A. Robin et M. Binet), ont montré une déperdition urinaire, accusant *un coefficient de déminéralisation très supérieure à la normale*. Les chlorures, les phosphates sont très augmentés et surtout les dérivés azotés, provenant de la combustion des albuminoïdes sous forme de produits de plus en plus oxydés ; xanthine, tyrosine, leucine, acide urique et surtout urée.

Dé plus, Hénocque a montré que, dans la tuberculose, *l'oxy-hémoglobine du sang, se réduit beaucoup plus qu'à l'état normal*. Or, l'action interne de la médication sulfureuse consiste précisément dans l'augmentation du coefficient d'oxydation des albuminoïdes et l'augmentation de l'activité de réduction de l'oxyhémoglobine. Le soufre augmenterait donc l'autophagie des tuberculeux. Ces données physiologiques expliquent rationnellement les désastreux effets, enregistrés depuis longtemps par la clinique, de la médication sulfureuse dans la tuberculose.

Nous pensons donc qu'une dermatose ne saurait être

envoyée à la cure sulfureuse en cas de coexistence de tuberculose pulmonaire ou laryngée évolutive.

*
* *

Les hépatiques sont classés par certains au nombre de ceux qu'il ne faut pas envoyer aux eaux sulfureuses. Nous avouons ne pas très bien comprendre pourquoi. La question est au moins discutable. Le soufre hépatique par la taurine de la bile qui contient 25 % de soufre, constitue un agent de désintoxication important, en arrêtant au passage dans le foie toute une série de produits hautement toxiques qui viennent de l'intestin (indoxyl, phénol, créosol) ; les corps sulfo-conjugés étant au contraire très peu toxiques.

Les dermatoses sont trop souvent liées à un mauvais fonctionnement de la glande hépatique pour qu'il soit justifié de se priver de l'action heureuse de l'eau sulfurée, dont une des vertus, non la moins précieuse, est de renforcer le pouvoir antitoxique du foie.

CONCLUSION

Puisque la médication sulfureuse agit, comme nous l'avons montré, par les modalités nutritives, autres et nouvelles, qu'elle imprime aux cellules, aux organes comme au jeu des appareils, c'est donc quand l'individu se forme et se développe qu'il serait désirable d'intervenir. On n'empêchera pas le fils d'un arthritique d'avoir tendance à l'eczéma, mais grâce aux eaux sulfureuses on pourra lutter contre cette tendance et retarder indéfiniment l'échéance de cette manifestation.

Nous voudrions que la cure sulfureuse se fasse autant préventive et rédemptrice que curative.

Les nécessités sociales ne rendent pas toujours possible l'observation constante des prescriptions appropriées à chaque tempérament, mais en général, il est possible de consacrer quelques semaines à une cure thermique annuelle.

Tout ceci s'applique aussi aux maladies familiales, dont nous avons dit l'impuissance du médecin à lutter contre les manifestations cutanées et autres, une fois franchement déclarées. Nous sommes convaincus que beaucoup de jeunes enfants dystrophiques, traités par la cure sulfureuse, s'évaderaient de la diathèse paternelle; beaucoup devenus adultes se verraient débarrassés de la plus mauvaise part de leur héritage et pourraient procréer à leur tour, après avoir été dépouillés de leurs tares ancestrales par la médication sulfureuse rédemptrice.

Conclusions

Les eaux sulfureuses constituent le traitement de choix de la plupart des dermatoses, qu'il s'agisse d'entités morbides vraies ou de réactions cutanées.

L'état local aigu d'une réaction cutanée, un état général d'hyperexcitabilité nerveuse, l'évolution d'une tuberculose pulmonaire coexistante, sont les seules contre-indications du traitement sulfureux.

1. L'eau sulfureuse agit sur *la peau* directement ou indirectement.

Directement,

L'hydrogène sulfuré, dont seul le traitement hydrominéral permet d'utiliser le pouvoir antiseptique par contact direct, a une efficacité démontrée contre les parasites microbiens ou autres, que le rôle de ceux-ci soit primitif ou secondaire.

En second lieu, l'hydrogène sulfuré, en s'absorbant et en s'éliminant à travers la peau, excite les extrémités terminales des nerfs périphériques, active le travail sécrétoire des glandes et entraîne le décapage de la peau.

Indirectement,

Les eaux sulfureuses fournissent aux tissus ectodermi-

ques la forte proportion de soufre dont ils ont besoin. Au cours des dermatoses, en favorisant et en activant la kératinisation des cellules épithéliales, elles manifestent un pouvoir kératoplastique de premier ordre.

II. Les eaux sulfureuses modifient le *terrain en désintoxiquant et reminéralisant* l'organisme.

En le désintoxiquant,

Grâce à la meilleure oxydation réalisée au sein des tissus, grâce à l'antisepsie exercée partout dans l'économie, grâce aux modifications apportées aux échanges nutritifs par la réaction du système nerveux, la nutrition s'accélère, une sensation de vigueur et de bien-être inaccoutumés se manifeste très rapidement, en même temps que l'analyse des urines témoigne de l'accroissement des échanges cellulaires. Les fonctions du foie, du rein, des glandes endocrines s'exaltent, la neutralisation et l'élimination des poisons endogènes et exogènes se font d'une façon plus complète. La cure sulfureuse, dans les stations sulfurées sodiques principalement, est bien une véritable cure de désintoxication.

En le reminéralisant,

Le soufre joue un rôle primordial dans l'organisme. Il est certainement le pivot autour duquel de nombreuses substances combinent leurs réactions. Élément fondamental de la structure de la molécule albuminoïde, il est indispensable à la vie de l'organisme.

Au cours des dermatoses, la nutrition soufrée est profondément viciée ; l'organisme perd du soufre en gran-

de quantité soit par voie pathologique, telle la surface cutanée altérée, soit par les urines. Ces sulfaturies, dont l'étude mériterait d'être poussée, ont un rôle certainement très important.

Les eaux sulfureuses apportant le matériel soufré de renfort sont réparatrices et reminéralisatrices.

Avec le soufre, les *eaux sulfurées sodiques* apportent encore à l'organisme du chlorure de sodium et de lithium, des bromures et des iodures, des borates, des phosphates, des silicates, du fer. *Elle sont donc très complètement reminéralisatrices.*

Parmi les stations sulfurées sodiques, *Cauterets*, par la richesse de ses eaux en matières minérales et organiques, et leur stabilité, par la gamme étendue de ses sources qui permet de graduer les effets du traitement, par son climat, par l'aménagement moderne de ses établissements, est appelée à être la station d'élection, pour le traitement des dermatoses.

Vu le doyen,

Vu le Président,

ROGER.

ROGER.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

APPELL.

Bibliographie

- ALIBERT. — Traité des eaux d'Aix. — Paris 1853.
- AMANN. — Les sulfo-éthers urinaires (in *Revue Médicale de la Suisse romande*), 1903, p. 392.
- ANDRAL. — Recherches sur les eaux sulfureuses d'Eaux-Bonnes. — Th. Paris, 1876.
- APERT (EUG.). — Le purpura. — Th. Paris, 1897. — Traité des maladies familiales, Paris, Baillière, 1909. — L'hérédité morbide, Paris, Fammarrion, 1919.
- ARLOING. — Action anti-anaphylactique des eaux de Vichy. — C. R. Soc. Biol., 19 mars 1921.
- ARMIEUX. — Barèges. — Th. Paris, 1880.
- ARTHUS (M.). — Action de l'eau de Mauhourat sur la sécrétion du suc gastrique. — Soc. d'hydrol., 1884. — Précis de chimie physiologique, Paris, Masson, 1902.
- ASTRIÉ. — De la médication thermale sulfureuse appliquée. — Th. Paris, 1852.
- AUPHAN. — Eaux sulfureuses des Pyrénées, Alais, 1897.
- BAZIN. — Leçons sur le traitement des affections de la peau par l'emploi des eaux minérales, Paris, 1870, p. 80 et 403.
- BEAUGEY. — Sources minérales de Cauterets, Paris, Dunod, 1892.
- BERTIER (LOUIS). — De l'emploi des eaux sulfureuses dans le trait. de la syphilis, Th. Paris, 1905.

- BESNIER. — Traitement de l'eczéma (in *Traité thérapeut. appl. de Robin*, 1897). — Traitement du psoriasis (Ibid.).
- BOHN (G.) et DRZEWINA. — Chimie biologique, Paris, Flammarion, 1920.
- BOINET. — Les Doctrines médicales, Paris, Flammarion, 1920.
- BORDEU (THÉOPHILE DE). — *Utrum Aquitaniae, minerales aquae morbis chronicis* (Thèse, Paris; 25 février 1744). — *Traité des eaux minérales de Béarn et de quelques-unes des provinces voisines*, Amsterdam, 1746. — *Lettres à Madame de Sorberio* (1746).
- BORDEU (ANTOINE DE). — *Dissertation sur les eaux minérales du Béarn*, Paris, 1750.
- BOUCHARD. — *Leçons sur les maladies par ralentissement de la nutrition*, Paris, Savy, 1882.
- BRIAL. — *Traité des maladies de la peau*, Paris, 1892.
- BROCQ (L.). — *Traité des maladies de la peau*, Paris, Masson.
- BROCQ (L.) et SIMON (C.). — *Consultations dermatologiques*, Paris, O. Doin, 1911.
- BROWN-SÉQUARD. — *Du Philothion*, in *Archives de Physiolog. expérim.*, 1892, p. 612.
- CARNOT (P.). — *C. R. Soc. Biol.*, t. 70, p. 943, 1911.
- CARRON DE LA CARRIÈRE (G.). — *Voyage aux eaux minérales*, 1901.
- CLAUDE-BERNARD. — *Archives générales de Médecine*, t. IX, 1857.
- COMBE. — *L'auto-intoxication intestinale*, Paris, Baillière, 1909.
- CURIE et LABORDE. — *C. R. Ac. des Sc.*, 25 juin 1906.
- DARIER (G.). — *Pratique dermatologique. — Précis de Dermatologie*, Paris, Masson.

- DEPIERRIS. — Considérations générales sur les eaux de Cauterets. — *Gaz. des Eaux*, 23 juin 1898.
- DESGREZ. — *Chimie-Médicale*, Paris, Baillière, 1921.
- DOYON. — Uriage et ses eaux minérales, Paris, Masson, 1884.
- DUHOUREAU. — Etude sur les eaux minérales sulfureuses de Cauterets, Th. Paris, 1873.
- DUJARDIN-BEAUMETZ. — Dictionnaire de thérapeutique, article Eaux sulfureuses.
- DUPRÉ. — Le soufre colloïdal (thionhydrol) et ses appl. thérap. *J. de Médecine de Paris*, 30 avril 1914.
- DURAND-FARDEL (M.). — Traité thérapeutique des eaux minérales et de leur emploi dans les maladies chroniques, Paris, Baillière, 1857.
- EGASSE et GUYENOT. — Eaux minérales de France, Paris, 1892.
- ESTÉVENET. — Caractère des eaux minérales sulfureuses, Th. Paris, 1842.
- FERRAS. — De la médication sulfurée, Paris, 1898.
- FILHOL. — Eaux minérales des Pyrénées, Paris, 1853.
- FLEIG (C.). — Les eaux minérales milieux vitaux, Paris, Maloine, 1909.
- FLORAND (A.), FRANÇOIS (M.), FLURIN (H.). — Les bronchites chroniques, leur traitement, Paris, Masson, 1913.
- FLURIN (H.). — Article : Cauterets, in Précis de thérapeutique médicale oto-rhino-laryng. de de Parrel, Paris, Maloine, 1921.
- FRENKEL. — Sur l'ionisation des eaux minérales. — *Soc. Hydrologie*, nov. 1907.
- GARRIGOU. — Monographie des Pyrénées, 1877.
- GIGOT-SUARD. — Précis descriptif sur les eaux min. de Cauterets, Paris, 1874. — Recherches expérimentales sur les effets physiologiques de l'eau de la Raillère à Cauterets, Paris 1863. — *Annales d'Hydrologie*, 1868.

- GOUGEROT. — La dermatologie en clientèle, Paris, Alcan, 1916. — Les sporotrichoses, Paris, Alcan, 1912.
- GRAUX (LUCIEN). — Application de la cryoscopie à l'étude des eaux minérales, Th. Paris 1905.
- GUILBERT. — Du soufre et de ses usages dans l'art de guérir, Th. Paris, 1851.
- GUINIER. — De quelques préjugés relatifs à l'application thérapeutique des eaux sulfurées sodiques des Pyrénées, 1891.
- HEEN (P. DE) et MICHIELS. — Sur les substances à l'état particulaire des eaux minérales. — *Presse Méd.*, n° 83, 15 oct. 1905.
- HUGOUNENQ. — Précis de chimie physiologique, Paris, Doin, 1907.
- JOLY. — Eaux minérales sulfurées, Th. Paris, 1838.
- LABBÉ (H.) et VITRY (G.). — Nature, production et signification des sulfo-éthers urinaires. — *Rev. de Médecine*, 10 août 1906. — Les sulfo-éthers urinaires. Physiologie et valeur clinique dans l'auto-intoxication intestinale, Paris, Masson, 1908.
- LABBÉ (MARCEL). — Les grands syndromes pathologiques. — *Presse Méd.*, 20 février 1908.
- LAJAUNIE. — Les eaux sulfureuses, Th. Paris, 1898.
- LAMBRON. — C. R. Soc. d'Hydrol., Années 1853 et 1868.
- LANDOUZY (L.). — Voyage aux eaux minérales, 1903.
- LANE (W. ARBUTHNOT). — Sur les transformations du soufre. — *Semaine Médicale*, 13 déc. 1893.
- LAVARENNE (DE). — *Ann. d'Hydrologie*, années 1883 et 1887.
- LECLERC DU SABLON. — Les incertitudes de la Biologie, Paris, Flammarion, 1912.
- LEREDDE. — Congrès d'Hydrologie de Grenoble.

- LÉVI (LÉOPOLD). — Neuro-arthritisme et glande thyroïde. *J. Médical fr.*, mai 1913. — Congrès d'Hydrologie de Monaco.
- MAILLARD¹ (L. C.). — Action du soufre colloïdal sur le métabolisme sulfuré. — C. R. Ac. des Ssc., page 1583, 1911. — C. R. Soc. de Biol., tome 70, 1911. — Distinction du soufre colloïdal et du soufre coagulé. — C. R. Soc. de Biol., 25 avril 1914.
- MAILLARD (L. C.) et DANLOS (H.). — A propos de l'introduction dans l'organisme du soufre colloïdal. — C. R. Soc. de Biol., tome 63, 1907.
- MEILLON (A.). — La Clinique thermale de Cauterets. — *Journal Médical de Bruxelles*, juin 1902.
- MIQUEL-DALTON. — Une mission aux eaux d'Allemagne et du centre de l'Europe, Pau, Cazaux, 1890.
- MOLINÉRY (R.). — Syphilis et nutrition sulfurée, Paris, Maloine, 1915.
- MOLINÉRY (R.) et DUFRÉNOY (J.). — Contribution préliminaire à une nouvelle étude de la barégine, Barèges, 1919.
- MOUREU (CH.) et BIQUART (R.). — C. R. Ac. des Ssc., nov. 1904, janv, mai, juill. 1906.
- MOUREU (CH.) et LÉPAPE. — C. R. Ac. Méd., 30 mars 1909.
- MÜLLER. — Les sulfo-éthers urinaires. — *Berl. Klin. Woch.*, 1887, p. 308.
- PIATOT (A.). — Quelques considérations sur les propriétés radioactives des eaux minérales, Rolat, Mâcon, 1905.
- PICON. — Moligt-les-Bains, Roudière, Carcassonne, 1907.
- PORCHER. — Les sulfo-éthers. — C. R. Soc. de Biol., 1907.
- PRIVAT (G.). — Les eaux de Cauterets, Th. Paris, 1905.
- RAVAUT (P.). — L'importance des trait. internes en dermatolog. — *Presse Médic.*, 28 janvier 1920.

- REY-PAILHADE (G. DE). — Recherches expérimentales sur le Philothion, Toulouse, 1891.
- RICHET (CH.). — L'Anaphylaxie, Paris, Alcan, 1911.
- ROBIN (A.). — Traité de thérapeutique appliquée, Paris, 1897. — Action Physiolog. de l'Azote, in *Ann. Hydrol.*, 1897.
- ROBIN (A.) et MAILLARD (L. C.). — La nutrition sulfurée dans la thérapeutique. — *Bull. Ac. Méd.*, t. 70, p. 457, 25 avril 1913. — *Bull. Général thérap.*, 30 nov. 1913. — *Journ. des Praticiens*, 29 nov. 1913.
- ROGER (GEORGES-HENRI). — Alimentation et digestion, Paris, Masson, 1910. — Introduction à l'étude de la Médecine, 5^e édition, Paris, Masson, 1913. — Recherches expérimentales sur le pouvoir réducteur des tissus. — *Revue de Médecine*, 1921, n^o 1.
- SABOURAUD. — Les trichophyties, Th. Paris 1894. — Les maladies du cuir chevelu, Séborrhée, Acné, Paris, Masson, 1902.
- SCHLEMMER. — Microorganismes contenus dans les eaux minérales. — Congrès d'Hydrologie, 1889.
- SENAC-LAGRANGE. — Sur les maladies de peau les plus communes aux eaux sulfureuses. — *Ann. d'Hydrologie*, 1902.
- SIMON (CL.). — Art. les Dermatoses, in *Clinique hydrologique*, Paris, Masson, 1909.
- SUCHARD. — Action des eaux sulfurées. — *An. d'hydrologie*, 1902.
- TELKÈS DE KELENFOLD. — Le soufre colloïdal, Th. Paris, 1914.
- VINCENT (G.). — Les indications des eaux de Challes. (*G. des médecins de Lyon*, juin et juillet 1905). — Les caractères spéciaux à la médication sulfureuse de Challes (*Ann. de thérap. therm.*, juin

et juillet 1906). — Deux idées fausses relatives aux eaux sulfureuses : leur prétendue action excitante, leur prétendue action superf. (*La Clinique*, 16 juillet 1909). — Le soufre. — (C. R. Ac. de Med., 11 mai 1920). — Crénothérapie sulfureuse, in Thèse méd. O. R. L. de G. de Parrel. — (Paris, Maloine, 1921). — La nutrition sulfurée (à paraître).

WIDAL (A.), ABRAMI (P.), BRISSAUD (E.) (P.), JOLTRAIN. — Réaction anaphylactique dans l'urticaire. — La crise dermoclasique initiale. — *Bullet. Soc. Méd. Hôpit.*, 13 février 1914.

WIDAL, ABRAMI, JANCORESCO. — L'épreuve de l'hémoclasie digestive. — *P. M.*, 11 déc. 1920.

ZABOLOTNY. — Les sulfo et hydro-bactéries (*Archives russes en pathologie, de médecine clinique, et de bactériol.*), 1894.
